

Este informe recoge la opinión colectiva de un grupo internacional de especialistas y no representa necesariamente el criterio ni la política de la Organización Mundial de la Salud.

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

SERIE DE INFORMES TECNICOS

Nº 494

ETIOLOGIA Y PREVENCION DE LA CARIES DENTAL

**Informe
de un Grupo Científico de la OMS**

ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD

GINEBRA

1972

© Organización Mundial de la Salud 1972

Las publicaciones de la Organización Mundial de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre la reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor. Ello no obstante, los organismos gubernamentales, las sociedades culturales y científicas y las asociaciones profesionales pueden reproducir ilustraciones, datos o extractos de esas publicaciones sin necesidad de pedir autorización a la Organización Mundial de la Salud.

Las entidades interesadas en reproducir o traducir íntegramente alguna publicación de la OMS deberán solicitar la oportuna autorización de la Oficina de Publicaciones y Traducción, Organización Mundial de la Salud, Ginebra, Suiza. La Organización Mundial de la Salud dará a esas solicitudes consideración muy favorable.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que se presentan los datos que contiene no implican, por parte del Director General de la Organización Mundial de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o del nombre comercial de ciertos productos no implica que la OMS los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las marcas registradas de artículos o productos de esta naturaleza se distinguen en las publicaciones de la OMS por una letra inicial mayúscula.

PRINTED IN SWITZERLAND

INDICE

	Página
1. Introducción	5
2. Etiología de la caries dental	6
3. Medidas preventivas	8
3.1 Fluoruros	8
3.2 Cementos para obturación	13
3.3 Fosfatos	13
3.4 Agentes antimicrobianos	13
3.5 Enzimas	13
3.6 Inmunización	14
3.7 Higiene bucal	14
3.8 Asesoramiento dietético	14
4. Investigaciones recomendadas sobre etiología y prevención de la caries dental.	15
4.1 Etiología	15
4.2 Prevención	16
5. Cooperación internacional en las investigaciones sobre etiología y prevención de la caries dental.	19

**GRUPO CIENTIFICO DE LA OMS SOBRE ETIOLOGIA Y PREVENCION
DE LA CARIES DENTAL**

Ginebra, 30 de noviembre - 6 de diciembre de 1971

Miembros :

Dr. James P. Carlos, Chief, Caries Prevention and Research Branch, National Institute of Dental Research, National Institutes of Health, Bethesda, Md., Estados Unidos de América (*Presidente*)

Profesor B. Cohen, Director, Department of Dental Science, Royal College of Surgeons, Londres, Inglaterra (*Relator*)

Profesor Bo Krasse, Facultad de Odontología, Universidad de Göteborg, Suecia

Profesor T. M. Marthaler, Laboratorios de Investigaciones Experimentales sobre Caries, Instituto Odontológico, Universidad de Zurich, Suiza

Profesor A. I. Rybakov, Director del Instituto Central de Investigaciones de Estomatología, Moscú, URSS (*Vicepresidente*)

Dr. R. G. Schamschula, Institute of Dental Research, United Dental Hospital of Sydney, Sydney, Australia

Profesor M. Takeuchi, Departamento de Odontología Preventiva, Escuela de Odontología de Tokio, Tokio, Japón

Representantes de otras organizaciones :

Federación Dental Internacional

Profesor Louis J. Baume, Vicepresidente, Federación Dental Internacional, Ginebra, Suiza

Secretaría :

Profesor George N. Davies, Professor of Social and Preventive Dentistry, Dental School, University of Queensland, Queensland, Brisbane, Australia (*Consultor*)

Dr. Vladimir F. Rudko, Jefe del Servicio de Higiene Dental, OMS, Ginebra, Suiza (*Secretario*)

ETIOLOGIA Y PREVENCION DE LA CARIES DENTAL

Informe de un Grupo Científico de la OMS

Del 30 de noviembre al 6 de diciembre de 1971 se reunió en Ginebra un Grupo Científico de la OMS sobre Etiología y Prevención de la Caries Dental. El Dr. P. Dorolle, Director General Adjunto, inauguró la reunión en nombre del Director General y dio la bienvenida a los miembros del Grupo y al representante de la Federación Dental Internacional.

En su exposición preliminar, el Dr. Dorolle señaló que la presente era la décima reunión de grupos internacionales de expertos que había convocado la OMS para examinar cuestiones relativas a higiene dental. Añadió que los Estados Miembros demostraban cada vez mayor interés en esos problemas y que en muchas zonas es causa de inquietud el aumento de prevalencia de la caries dental. Destacó la importancia de las actividades preventivas en salud pública y expresó la esperanza de que el Grupo formulara recomendaciones de carácter práctico. Por último, el Dr. Dorolle señaló la importancia de la cooperación internacional en el orden sanitario y expresó el agradecimiento de la OMS a la Federación Dental Internacional por su constante colaboración.

1. INTRODUCCION

Se entiende por caries dental «un proceso patológico y localizado de origen externo, que se inicia después de la erupción, determina un reblandecimiento del tejido duro del diente y evoluciona hacia la formación de una cavidad».¹

Las características de la lesión varían según el punto en que esté localizada. A este respecto, suele distinguirse entre las caries que aparecen en fosos y fisuras, en superficies lisas y en el cemento que recubre a una raíz expuesta. Todo parece indicar que la naturaleza del proceso patológico es distinta en cada uno de esos casos.

La caries dental es una de las afecciones más frecuentes, hasta el punto de que el aumento de su prevalencia en muchos países es motivo de grave preocupación. En efecto, es muy escaso el personal de odontología en todo

¹ *Org. mund. Salud Ser. Inf. técn.*, 1962, N° 242, pág. 10.

el mundo, el tratamiento de la caries es largo y oneroso, y el costo de la asistencia médica y odontológica va en constante aumento.

Teniendo en cuenta todos esos factores, es evidente que el tratamiento no basta por sí solo para combatir el problema de la caries dental. La adopción de medidas preventivas es lo único que permitirá reducir la prevalencia de la enfermedad y con ello la magnitud del problema.

A este respecto es importante no sólo estudiar el mejor aprovechamiento de los métodos actuales, sino también establecer nuevas medidas de prevención aplicables en gran escala.

La 23ª Asamblea Mundial de la Salud aprobó la convocación de este grupo científico y le asignó como mandato informar « sobre los resultados de las investigaciones efectuadas en distintos países en relación con los factores etiológicos de la caries dental y sobre la adopción de criterios adecuados para coordinar la aplicación de esos conocimientos con objeto de mejorar los medios empleados para prevenir y reducir la caries dental ».¹

En consecuencia, el Grupo ha asumido las siguientes funciones específicas :

1. Hacer una revisión sobre la etiología de la caries dental ; unificar la opinión sobre los conocimientos actuales, y determinar los sectores de futuras investigaciones.
2. Hacer una revisión sobre los métodos de prevención existentes ; indicar los que son eficaces, inocuos y factibles, y determinar los tipos de investigación que podrían conducir a obtener nuevos métodos.
3. Estudiar la necesidad y las posibilidades de la cooperación internacional en las investigaciones sobre caries dental, y formular recomendaciones sobre la participación de la OMS en esas investigaciones.

2. ETIOLOGIA DE LA CARIES DENTAL

En términos generales puede considerarse la etiología de la caries dental como una lucha entre los factores que provocan la descomposición de los dientes y los que favorecen la resistencia a la enfermedad, con cada una de esas fuerzas opuestas sometida a influencias del medio.

Cuando las variables que afectan a la resistencia, al medio y a la virulencia de la enfermedad se normalizan en la medida de lo posible en condiciones experimentales, pueden identificarse en los diversos procesos ciertas características esenciales. Para que se produzca la caries se necesita la

¹ *Act. of. Org. mund. Salud*, 1969, N° 179, pág. 38.

presencia de bacterias y de hidratos de carbono fermentables en la cavidad bucal. Al infectar a primates no humanos con *Streptococcus mutans* se han cumplido los postulados de Koch y se ha confirmado la influencia de este microorganismo en la etiología de la caries. La aparición en la superficie del diente de colonias de microorganismos cariogénicos anuncia siempre la desmineralización del esmalte.

La resistencia a la caries puede depender de la estructura intrínseca y la composición de los dientes, del medio predominante en la cavidad bucal y de factores generales. Es sabido que la configuración de la superficie del diente y los procesos fisiológicos internos influyen en su resistencia al ataque y en el progreso de la caries ; aumentando el contenido del esmalte en fluoruros, el diente se hace más resistente a las influencias desmineralizantes ; otros factores que tal vez influyen en la resistencia intrínseca son la permeabilidad y el contenido en oligoelementos del esmalte, así como las variaciones cualitativas de la conexión entre la materia orgánica y la inorgánica dentro de la sustancia dentaria. La saliva puede influir en el medio bucal por factores tales como su capacidad amortiguadora, la abundancia de la secreción y la concentración de iones hidrógeno, así como por la acción de las enzimas salivales, de anticuerpos y de sustancias de gran peso molecular que contribuyen a formar el sarro. Por último, se considera que la resistencia puede estar sujeta a modificaciones por influencias genéticas, maternas, prenatales y postnatales ; la nutrición, y las funciones metabólicas generales.

Los factores que provocan la caries dental se pueden clasificar convenientemente en *a)* microorganismos y *b)* substratos dietéticos ; unos y otros contribuyen a formar el sarro y a mantenerlo en la superficie del diente.

a) Microorganismos. Todavía no se ha aclarado la importancia etiológica de todos los componentes de la microflora bucal, pero los que han recibido hasta ahora mayor atención son los estreptococos y los lactobacilos. Entre los primeros está no sólo el grupo *S. mutans*, que contribuye a iniciar la caries de las superficies lisas, como se ha probado de manera convincente, sino también *S. sanguis* y otros estreptococos al parecer no directamente asociados con la actividad de la caries. La participación de los lactobacilos es motivo de controversia. La relativa ausencia de esos microorganismos en la placa de sarro propiamente dicha parece difícil de conciliar con el hecho de que, según demuestran muchas observaciones, la abundancia de lactobacilos en las muestras de saliva es reveladora no sólo de la existencia de caries sino también de la inminente actividad de ésta. Se ha demostrado que la actividad metabólica de los microorganismos cariogénicos influye en la composición del sarro, especialmente mediante la producción de ciertos glúcidos derivados de hidratos de carbono ingeridos con determinadas formas de alimentación.

b) *Substratos dietéticos.* Los substratos dietéticos que influyen en la cariogénesis comprenden diversas formas de hidratos de carbono fermentables. A este respecto, se considera primordial la importancia de la sacarosa porque no sólo fermenta para transformarse en un ácido sino que, por polimerización, se convierte fácilmente en un glucano insoluble. Conforme a los conocimientos actuales, hay otros azúcares que, sin contribuir en la misma medida a la producción de glucano, pueden considerarse como agentes que favorecen la aparición de la caries. El efecto nocivo de los hidratos de carbono se determina principalmente por la frecuencia de su ingestión, por su fermentabilidad en el sarro y por la forma y la cantidad en que se consumen.

Por último, han de tenerse en cuenta los factores externos o ambientales que pueden modificar tanto la resistencia del diente como la acción de factores antagonistas. Así, los factores geográficos pueden determinar la presencia de fluoruros y de otros oligoelementos en el suelo, el agua y los alimentos. También puede ser importante a este respecto la acidez y la alcalinidad del suelo. Por último, las condiciones sociales y económicas tienen importancia capital porque influyen especialmente en el tipo de dieta y en las prácticas de higiene.

3. MEDIDAS PREVENTIVAS

Aunque la erradicación de la caries dental es el objetivo de las investigaciones en esta materia, lo más que puede esperarse es que en los próximos años se reduzcan progresivamente su incidencia y su prevalencia. Para ello es preciso recurrir a una combinación de métodos y no a un solo tipo de terapéutica preventiva.

Las medidas preventivas pueden servir para aumentar la resistencia del diente, reducir la capacidad de ataque de los agentes cariogénicos, o para ambos fines. Por ejemplo, los fluoruros pueden actuar con efectos benéficos sobre el esmalte o sobre el sarro; de manera análoga, los fosfatos pueden ejercer una acción protectora produciendo un ácido amortiguador en el sarro o facilitando la remineralización de las superficies deterioradas del diente.

3.1 Fluoruros

3.1.1 *Fluoruración de abastecimientos de agua*

El uso de fluoruros en diversas formas sigue siendo una de las medidas más eficaces para aumentar la resistencia de los dientes a la caries. A

este respecto, hay que tener presente constantemente la resolución sobre el particular ¹ en que la 22ª Asamblea Mundial de la Salud

« Recomienda a los Estados Miembros que examinen la posibilidad de practicar y practiquen siempre que sea posible, como medida de salud pública de utilidad reconocida, la fluoruración del agua destinada al abastecimiento de la población en los lugares donde no llegue a su nivel óptimo la ingestión de fluoruros de todas las procedencias, incluso los contenidos en el agua, y que, en los casos en que no sea practicable la fluoruración del agua de los sistemas de abastecimiento público, estudien otros métodos de empleo de fluoruros para la protección de la salud dental. »

A pesar de esa recomendación, son muchas las poblaciones y las autoridades sanitarias que no aprovechan como es debido las posibilidades que ofrecen este y otros métodos de empleo de fluoruros para prevenir la caries dental.

En vista de que, por razones técnicas o de otra índole, la fluoruración del agua no es factible en muchas partes del mundo y que sólo conviene implantarla si se dispone de las instalaciones y los servicios de vigilancia adecuados para mantener con precisión la concentración de fluoruro a un nivel óptimo, el Grupo ha examinado otros métodos posibles que se citan a continuación.²

3.1.2 *Sal fluorurada*

La fluoruración de la sal, producto que se emplea en todo el mundo, es un método poco oneroso. Varios estudios realizados en Europa y en América Latina han dado resultados prometedores, por lo cual el Grupo recomienda que se dé alta prioridad a la pronta aplicación con carácter general de esta medida de salud pública potencialmente útil, siempre y cuando las investigaciones en curso confirmen su eficacia y su inocuidad y a condición de que no sea factible la fluoruración del agua. Los estudios deben tender ahora a determinar las concentraciones óptimas de fluoruro que debe tener la sal para que la cantidad ingerida sea equivalente a la que se obtiene por fluoruración del agua.

3.1.3 *Fluoruración del agua en las escuelas*

Según los resultados preliminares de los estudios efectuados en los Estados Unidos de América, este método es inocuo, eficaz y económico, y está particularmente indicado cuando los niños reciben de ordinario la comida en las escuelas. Requiere que un ingeniero, un profesor o un técnico de sanidad se encargue de vigilar el estado de las instalaciones y mantener

¹ *Act. of. Org. mund. Salud*, 1969, N° 176, págs. 12-13.

² No se ha pretendido establecer ningún orden de prioridad.

las concentraciones adecuadas de fluoruro. El Grupo recomienda que prosigan los estudios sobre la concentración óptima.

3.1.4 *Tabletas de fluoruros*

La administración sistemática de tabletas de fluoruro soluble es un método eficaz para prevenir la caries en los niños, aunque su buen éxito cuando se aplica en la familia depende del interés y de la constancia que demuestren los padres. Según ha podido observarse en varios países, no siempre puede esperarse esa constancia. Sin embargo, la dificultad se podría soslayar si las autoridades de enseñanza y sanidad se encargasen de asegurar la distribución cotidiana de tabletas en jardines de niños y escuelas. Cuando estas últimas instituciones o los centros de higiene infantil faciliten tabletas a las familias, deben darles también instrucciones claras. La dosis variará según la edad de las personas y la cantidad de fluoruros que se ingiera con el agua y los alimentos. Lo ideal es iniciar la administración de fluoruros poco después del nacimiento y prolongarla durante varios años hasta el brote del último diente permanente.

3.1.5 *Uso de enjuagatorios y de dentífricos a base de fluoruro*

Las soluciones de fluoruro para enjuagarse la boca o cepillarse los dientes se pueden recomendar como procedimiento sencillo, económico y práctico, siempre que las autoridades escolares colaboren en su aplicación. No hay tampoco que olvidar que su eficacia depende de una vigilancia estricta de la técnica empleada y de la frecuencia de la operación, así como de la observación de los resultados mediante un estudio epidemiológico de muestras escogidas que se efectuará periódicamente. Para obtener efectos duraderos, los programas de aplicación de fluoruros por un periodo limitado, por ejemplo, en las escuelas, deben ir seguidos de una práctica ininterrumpida por el propio interesado. A este respecto, convendría estudiar más ampliamente los métodos de autoaplicación.

El empleo de geles o de soluciones de fluoruro en láminas especiales de vinilo o de cera es recomendable para combatir la susceptibilidad excesiva a la caries que se observa, por ejemplo, en los casos de xerostomía consecutiva a la irradiación de los dientes.

3.1.6 *Aplicación de fluoruros por personal sanitario*

Tanto la incidencia como la prevalencia de la caries clínica se pueden reducir por aplicación directa de soluciones de fluoruro sobre la superficie limpia del diente. Hay varias soluciones eficaces. Según las normas generales de la Federación Dental Internacional sobre los métodos de apli-

cación de fluoruros (excepto la fluoruración del agua),¹ los métodos individuales quitan tiempo, son relativamente onerosos y de difícil administración en salud pública. Por el contrario, los métodos colectivos basados en la técnica del enjuagatorio o del cepillado de los dientes con soluciones de fluoruro son preferibles y mucho más económicos y más prácticos, sobre todo en centros naturales de reunión como guarderías y escuelas.

Además de compartir esa opinión, el Grupo ha recomendado que los dentistas incluyan la aplicación tópica de soluciones de fluoruro entre los procedimientos ordinarios del tratamiento odontológico de niños y jóvenes. Asimismo, cuando se dispone de instalaciones adecuadas, es conveniente incorporar a los programas de odontología de salud pública la aplicación tópica de fluoruros por personal auxiliar capacitado.

Están efectuándose estudios clínicos y de laboratorio sobre otros medios de aplicar los fluoruros a la superficie del diente, por ejemplo, barnices, para que sea más duradero el contacto y mayor la absorción de fluoruro por el esmalte.

3.1.7 *Dentífricos fluorados*

En muchos países se venden corrientemente dentífricos con fluoruros. Los ensayos clínicos han demostrado invariablemente que el empleo sistemático de algunos preparados es una medida preventiva eficaz, aunque la protección puede depender de la técnica y de la regularidad del cepillado de dientes.

Al formular las recomendaciones que anteceden, el Grupo ha tenido presente que las circunstancias locales (por ejemplo, la duración de los planes de estudios escolares, la disponibilidad de personal auxiliar y el nivel de instrucción) determinarán qué método de administración de fluoruros es el más adecuado. En consecuencia, los Estados Miembros y las Oficinas Regionales de la OMS deben designar expertos que ayuden a señalar la política adecuada para sus zonas respectivas.

Una vez que se hayan tenido debidamente en cuenta las circunstancias locales, regionales y nacionales, será de gran utilidad el empleo de uno o varios de esos métodos auxiliares de administración de fluoruros.

3.1.8 *Empleo de fluoruros según las circunstancias*

El siguiente cuadro tiene por objeto facilitar al personal sanitario la decisión sobre el método más adecuado de administración de fluoruros en los programas de salud pública según se disponga o no de abastecimientos de agua fluorurada, según la población beneficiaria y según el personal sanitario disponible.

¹ Federación Dental Internacional (1967). En : *Chronicle of the 55th Annual Session and XIVth World Dental Congress*, París, Francia, 7-13 de julio de 1967. Publicado en *Int. dent. J.*, **17**, 782-783.

Fluoruración del abastecimiento de agua	Población beneficiaria y disponibilidad de personal de salud	Métodos aplicables ¹
No factible	Predominantemente rural, con urbanización incipiente; elevado porcentaje de niños de edad escolar que no asisten a las escuelas; gran escasez de personal sanitario o de higiene dental.	Fluoruración de la sal; ² administración de fluoruro en tabletas; ³ cepillado y enjuague de la dentadura con una solución a base de fluoruro. ⁴
No factible	Predominantemente rural, con urbanización incipiente y plena asistencia a las escuelas primarias; gran escasez de personal de higiene dental.	Fluoruración de la sal; ² fluoruración del agua en las escuelas; administración de tabletas de fluoruro; ³ cepillado y enjuague de la dentadura con soluciones a base de fluoruro. ⁴
Factible pero no completo	Predominantemente rural, con urbanización incipiente y plena asistencia a las escuelas primarias; gran escasez de personal de higiene dental.	<i>Para poblaciones que disponen de sistemas de abastecimiento de agua:</i> Fluoruración del agua y cepillado y enjuague de la dentadura con soluciones a base de fluoruro. ⁴ <i>Para poblaciones que carecen de sistemas de abastecimiento de agua fluorurada:</i> Fluoruración de la sal; ² fluoruración del agua en las escuelas; administración de tabletas de fluoruro; ³ cepillado y enjuague de la dentadura con soluciones a base de fluoruro. ⁴
No factible	Moderada o altamente urbanizada, y plena asistencia por lo menos a las escuelas primarias; abundancia de personal sanitario y de higiene dental, con servicios completos de odontología o sin ellos.	Fluoruración de la sal; ² fluoruración del agua en las escuelas; administración de tabletas de fluoruro; ³ cepillado y enjuague de la dentadura con soluciones a base de fluoruro, ⁴ y aplicación tópica de fluoruros. ⁵
Factible	Moderada o altamente urbanizada y plena asistencia por lo menos a las escuelas primarias; abundancia de personal sanitario y de higiene dental, con servicios completos de odontología o sin ellos.	<i>Para poblaciones que disponen de sistemas de abastecimiento de agua:</i> Fluoruración del agua, más cepillado y enjuague de la dentadura con soluciones a base de fluoruro. ⁴ <i>Para poblaciones que carecen de sistemas de abastecimiento de agua fluorurada:</i> Fluoruración de la sal; ² fluoruración del agua en las escuelas; administración de tabletas de fluoruro; ³ cepillado y enjuague de la dentadura con soluciones a base de fluoruro; ⁴ aplicación tópica de fluoruro. ⁵

¹ No se ha pretendido establecer ningún orden de prioridad.

² Para toda la población.

³ A cargo de los profesores en las escuelas y de enfermeras en los centros de higiene materno-infantil.

⁴ Bajo la dirección de los profesores en las escuelas.

⁵ A cargo de personal sanitario o de higiene dental cuando las circunstancias lo permitan, y como parte de un programa sistemático de tratamiento.

3.2 Cementos para obturación

En diversos países se realizan estudios clínicos y de laboratorio sobre la obturación mediante materiales adhesivos de las fisuras que preceden a la caries. Ya se han obtenido resultados prometedores, sobre todo en el caso de los dientes permanentes de erupción reciente. Aún no se ha determinado el costo de ese procedimiento en los programas de salud pública, y para averiguar su eficacia hay que esperar el resultado de evaluaciones clínicas y pruebas de laboratorio practicadas por métodos uniformes.

3.3 Fosfatos

De momento no existen pruebas suficientes que justifiquen la adición de fosfatos al azúcar o a otros alimentos como medio de reducir la incidencia y la prevalencia de la caries dental. El Grupo aprueba en principio el empleo de aditivos de inocuidad y eficacia demostradas para reducir el poder cariogénico de los alimentos, pero reconoce el peligro del empleo comercial de esas sustancias antes de realizar pruebas completas a satisfacción de los especialistas competentes. Antes de autorizar el empleo de aditivos para prevenir la caries dental ha de demostrarse no sólo que son inocuos, sino también que poseen un grado de eficacia suficiente.

3.4 Agentes antimicrobianos

Actualmente se estudia la aplicación tópica de antisépticos o antibióticos para combatir los microorganismos cariogénicos en la superficie dentaria. En los animales de laboratorio puede inhibirse la caries por completo mediante ese procedimiento, pero aún no es posible recomendar ningún agente antimicrobiano para uso clínico. De preferencia, la acción de esos agentes debería ser selectiva, y el desarrollo de cepas resistentes podría ser un obstáculo para su aplicación. En cualquier caso, el Grupo reconoce que la inhibición de la colonización microbiana de la superficie dentaria sigue siendo un importante objetivo de las investigaciones.

3.5 Enzimas

El empleo de enzimas para prevenir la caries se basa en la hipótesis de que puede inhibirse la actividad cariogénica de las bacterias alterando sus procesos metabólicos y previniendo la formación de sustancias nocivas para los dientes. Se ha estudiado en particular la dextranasa partiendo del supuesto de que al impedir la formación de dextrano puede reducirse la cantidad de sarro y su adhesión al esmalte. Esa hipótesis parece quedar confirmada por los resultados de algunos experimentos, pero todavía no se ha perfeccionado ningún método satisfactorio de transportar la enzima a la zona afectada y conservarla allí; es mal conocida la actividad de muchas

enzimas, y su inestabilidad plantea un problema muy difícil. Antes de emplear enzimas para prevenir la caries se necesitan investigaciones odontológicas más amplias y también, fundamentalmente, sobre la química de esas sustancias.

3.6 Inmunización

En animales de laboratorio se ha ensayado ya el empleo de vacunas, principalmente antiestreptocócicas, para prevenir la caries. Los problemas que plantea este método son particularmente complejos porque el punto de la superficie del diente en que aparece la lesión inicial está oculto y es de difícil acceso para los anticuerpos circulantes o los de base celular. No es fácil por tanto explicar con exactitud el mecanismo de producción de los efectos cariostáticos en los primates no humanos. Las vacunas utilizadas hasta ahora en estudios experimentales no son aplicables al hombre, lo que no obsta para que la prevención de la caries dental por medios inmunológicos sea una posibilidad en principio interesante.

3.7 Higiene bucal

Los cuidados higiénicos son indispensables para la salud de la boca. Ahora bien, para prevenir la caries, el cepillado de los dientes y otras prácticas de higiene son probablemente eficaces sólo en la medida (todavía no precisada) en que permiten combatir la formación y la persistencia de sarro, por lo que no debe exagerarse su importancia como medidas preventivas de salud pública. El cepillado de los dientes y la limpieza de los espacios intersticiales por métodos apropiados pueden ser eficaces en individuos que tienen interés y son capaces de seguir estricta y minuciosamente un régimen apropiado. Conviene también destacar que la práctica de cepillarse los dientes ha de ser parte de un programa preventivo completo y que puede aprovecharse para aplicar fluoruros, pero que no debe considerarse aisladamente como medida preventiva contra la caries.

3.8 Asesoramiento dietético

Mediante estudios bajo control se ha demostrado que la incidencia y la prevalencia de la caries en el hombre disminuyen considerablemente cuando se reduce el consumo de azúcar. Existen pruebas epidemiológicas convincentes de ese paralelismo, que se ha observado en muchos grupos importantes de población. La cuestión presenta particular interés en los países donde se está abandonando la dieta tradicional en favor de los hidratos de carbono fermentables. El Grupo recomienda por tanto que, cuando sea factible el asesoramiento dietético, se destaquen en particular los inconvenientes del consumo frecuente entre comidas de hidratos de carbono fermentables.

4. INVESTIGACIONES RECOMENDADAS SOBRE ETIOLOGIA Y PREVENCION DE LA CARIES DENTAL

4.1 Etiología

Es necesario proseguir las investigaciones para precisar la parte que desempeñan ciertos microorganismos específicos de la cavidad bucal en la patogenia de la caries humana ; las propiedades de ciertos alimentos que favorecen la aparición de la enfermedad, y la influencia de los factores ambientales. También es necesario determinar la virulencia de los múltiples serotipos de estreptococos, actinomicetos y otros microorganismos que se pueden aislar en la cavidad bucal de los animales. Por tanto, es preciso realizar los siguientes trabajos :

- 1) Estudios de poblaciones exentas de caries, particularmente en zonas donde sea de esperar un aumento de la prevalencia, donde se observen prevalencias muy distintas y donde las influencias del medio sean excepcionales. También convendría realizar estudios longitudinales sobre la incidencia de la caries en personas que se trasladan de zonas de baja prevalencia a otras donde es elevada.
- 2) Estudios longitudinales sobre la influencia de la saliva en la incidencia de la caries.
- 3) Estudio de métodos más exactos de localización de la caries dental en sus fases incipientes.
- 4) Investigación de métodos clínicos que permitan identificar el tipo de sarro favorable a la aparición de la caries, evaluar su importancia y distinguirlo de otros depósitos que se forman en la superficie del diente.
- 5) Estudio sobre los efectos de factores generales, principalmente genéticos y nutricionales, en la etiología de la caries dental, e investigaciones complementarias sobre los posibles efectos generales de la caries.
- 6) Estudio de la composición del esmalte y de sus propiedades físico-químicas, así como del fenómeno de su maduración en distintas condiciones locales y ambientales.
- 7) Estudio de los hábitos en cuanto a consumo de azúcar, con especial atención a los factores que estimulan una ingestión excesivamente frecuente, y de la utilidad de los aditivos o sucedáneos para reducir la incidencia y la prevalencia de la caries.

Es indudable la necesidad de investigaciones continuas sobre los aspectos fundamentales de la etiología de la caries, teniendo en cuenta las aplicaciones prácticas a la prevención del mal. También es muy urgente, al evaluar los resultados de esas aplicaciones, establecer y aplicar métodos uniformes de ensayo clínico.

4.2 Prevención

4.2.1 Fluoruros

La 22ª Asamblea Mundial de la Salud ha pedido en su resolución sobre fluoruración e higiene dental ¹ (véase también el párrafo 3.1.1 de la sección 3.1) que sigan fomentándose « las investigaciones sobre la caries dental, la riqueza en fluoruros de las dietas, el mecanismo de acción de los fluoruros en los casos de concentración óptima en el agua, y los efectos de la ingestión de cantidades exageradas de fluoruros de procedencia natural ».

Es necesario investigar los mecanismos precisos de acción de los compuestos de fluor en distintas condiciones de aplicación. Por ejemplo, convendría saber qué efectos tienen esas sustancias sobre el metabolismo microbiano en el sarro, y también si existe una concentración óptima de fluoruros en el esmalte. También hay que determinar las condiciones en que se forman en el esmalte diversos productos de reacción según la concentración de fluoruros y de iones hidrógeno. Mientras no se aclaren esos extremos, es poco probable que den resultados útiles los ensayos clínicos de fluoruros específicos en aplicación tópica. Por el contrario, acaso sea eficaz, y por tanto merece investigarse, la aplicación de los fluoruros por otros medios, como los barnices adhesivos.

La fluoruración de la sal común ha dado ya resultados prometedores, por lo que convendría proseguir y ampliar los estudios correspondientes. También deben fomentarse las investigaciones sobre fluoruración del agua en las escuelas, dedicando atención especial al establecimiento de la concentración óptima de fluoruros, es decir, la que permite un máximo de eficacia e inocuidad. Ya está demostrado que la fluoruración del agua es útil e inocua, pero debe explicarse por qué, aun siendo importante las ventajas de ese sistema, no ofrece una protección total. También convendría ampliar los conocimientos sobre las ventajas a largo plazo de la fluoruración para las personas de edad, sobre las consecuencias que tiene en las poblaciones la interrupción del tratamiento del agua con esas sustancias y sobre la relación costos-beneficios de dicho tratamiento. Por último, como se priva de los beneficios de la fluoruración a grandes poblaciones por razones que carecen de rigor científico, el Grupo recomienda que se realicen estudios psicosociales en relación con ese problema.

¹ *Act. of. Org. mund. Salud*, 1969, N° 176, págs 12-13.

4.2.2 Fosfatos

Los fosfatos desempeñan probablemente una función útil en la prevención de la caries, pero aún no se conoce bien su mecanismo de acción. Sería pues conveniente que se realizasen estudios de laboratorio sobre el particular, teniendo presente que las investigaciones epidemiológicas podrían arrojar mucha luz a este respecto.

Para determinar si esos estudios son necesarios, deben realizarse pruebas clínicas bajo riguroso control. En esos estudios habría que evaluar minuciosamente los efectos generales de la ingestión prolongada de fosfatos.

4.2.3 Cementos para obturación de fosas y fisuras

Actualmente están realizándose estudios para saber la duración media de los cementos utilizados en odontología. Es muy importante que en esos estudios y otros futuros se reúnan datos completos sobre el costo y el tiempo necesarios para desarrollar un programa en gran escala basado en la obturación de fosas y fisuras dentales y juzgar sobre la factibilidad del método como medida de salud pública.

Entre tanto, deben fomentarse las investigaciones encaminadas a obtener materiales más satisfactorios que se adhieran mejor al esmalte del diente y cuyo empleo no exija una preparación previa de la superficie dental a base de rayar el esmalte.

4.2.4 Agentes antimicrobianos

Es urgente emprender investigaciones sobre estos agentes porque se trata de un sector cuya importancia puede ser considerable. En particular, convendría realizar ensayos clínicos a largo plazo de aplicación tópica de antibióticos y antisépticos seleccionados para determinar su acción contra la microflora bucal, su poder de absorción respecto del esmalte y su eficacia para prevenir la caries en los animales. En efecto, hay que proceder con cautela en la administración de la mayor parte de los agentes antimicrobianos y no puede procederse a su uso clínico sin que cumplan ciertos requisitos; es recomendable por tanto empezar por el ensayo en primates no humanos.

Antes, habría que elucidar los siguientes extremos:

- a) La medida en que diversos agentes antimicrobianos pueden prevenir la caries
- b) La frecuencia de su empleo para combatir la microflora del sarro
- c) La posible aparición de cepas de microorganismos resistentes después de un uso prolongado
- d) Posibilidad de otras reacciones adversas.

También debería estudiarse la posibilidad de atacar los agentes microbianos que influyen en la aparición de la caries mediante métodos de higiene bucal que sean más eficaces y susceptibles de aplicación más generalizada.

4.2.5 *Enzimas*

Según el estado actual de los conocimientos en cuanto al uso de enzimas para la prevención de la caries, parecen más aconsejables los estudios de laboratorio que las investigaciones clínicas. Los problemas pendientes consisten no sólo en identificar las enzimas que impiden la acumulación del sarro (por ejemplo, las glucanasas) o dificultan la glicólisis, sino también en idear métodos para mantener la enzima en actividad directamente sobre el sarro durante largos periodos.

4.2.6 *Inmunización*

No existe actualmente ninguna vacuna estreptocócica contra la caries que resulte aceptable para administrarla al hombre. Sin embargo, la inmunización como medida de salud pública en esta esfera sería tan útil que debe ponerse el máximo empeño en aislar otro antígeno eficaz. Como la caries dental producida en monos es tan semejante en todos los aspectos a la enfermedad en el hombre, los resultados obtenidos experimentalmente en primates no humanos permiten esperar que sea factible inmunizar al hombre contra la caries y deben proseguirse activamente las investigaciones en esta esfera.

4.2.7 *Oligoelementos*

La eficacia demostrada del fluoruro para prevenir la caries dental, y los resultados de estudios sobre variaciones geográficas en la prevalencia, permiten pensar en la posible intervención de otros oligoelementos y de factores ambientales. Según la información epidemiológica disponible, la distinta prevalencia de la enfermedad puede guardar relación con las variaciones del contenido en oligoelementos del suelo, el agua, los alimentos y los propios dientes. Conviene, pues, fomentar estas investigaciones y en particular los estudios comparativos de colectividades aisladas que presenten notables contrastes de prevalencia.

4.2.8 *Factores económicos y sociales*

Por muy aconsejable que sea una medida preventiva, su utilidad práctica será escasa si no puede aplicarse ampliamente. Cuando las medidas son adecuadas para una aplicación en gran escala, o utilizando al personal existente de higiene dental, es imprescindible saber si los resultados obtenidos guardan relación con el costo del procedimiento. El Grupo señala a la atención de la Federación Dental Internacional y de la Organización Mundial de la Salud este importante factor, así como la necesidad de

subvencionar y fomentar el estudio de métodos para determinar las relaciones costo-eficacia y costo-beneficio de las medidas de prevención y tratamiento de la caries dental.

En cuanto a las medidas de aplicación individual, se plantea no sólo el problema del costo, sino también el de despertar el interés del público en las recomendaciones formuladas.

Los factores que determinan la actitud individual y la colectiva en materia de salud son complejos y mal conocidos. Por esta razón se recomienda que el personal de odontología y los especialistas en ciencias psicosociales colaboren en el estudio de los motivos que inducen tanto al individuo como a la colectividad a cumplir normas de higiene bucal y aplicar medidas preventivas actuales o futuras.

También es importante tener en cuenta los sistemas para aplicar medidas preventivas, y el Grupo recomienda que se emprendan estudios con objeto de determinar el tipo de adiestramiento más conveniente para el personal auxiliar y la utilización más eficaz de ese personal.

5. COOPERACION INTERNACIONAL EN LAS INVESTIGACIONES SOBRE ETIOLOGIA Y PREVENCION DE LA CARIES DENTAL

En los últimos años, la OMS ha realizado importantes progresos en la clasificación de las enfermedades de la cavidad bucal y en la normalización de los métodos y técnicas epidemiológicos. A este respecto, se ha publicado un manual de métodos básicos de encuestas sobre higiene bucal¹ y se han realizado varios estudios nacionales, particularmente en la Región del Pacífico Occidental.

Sería oportuno coordinar esos estudios nacionales, con objeto especialmente de establecer un mapa de la prevalencia de la caries dental en el mundo. A ese fin, el Grupo formula las siguientes recomendaciones :

1. que las Oficinas Regionales de la OMS, en colaboración con la Sede, fomenten la realización por los Estados Miembros de encuestas nacionales de higiene bucal como una de las bases de la planificación sanitaria y para determinar las variaciones geográficas de la prevalencia de la caries dental ;
2. que la OMS se encargue de cotejar y coordinar los resultados de esas encuestas ;
3. que, cuando en una zona sea excepcionalmente alta o excepcionalmente baja la prevalencia de la caries dental, la OMS fomente y sostenga estudios para precisar la razón de esas diferencias ; y

¹ Organización Mundial de la Salud (1971) *Oral Health Surveys : Basic Methods*, Ginebra.

4. que se estudie la posibilidad de establecer centros de referencia de epidemiología dental.

Como algunas de las propuestas formuladas en el presente informe pueden ser difíciles de aplicar en los países en desarrollo, el Grupo recomienda que la OMS siga facilitando medios financieros para contratar expertos en odontología preventiva como consultores de los Estados Miembros que lo soliciten. A ese respecto, podría ser muy importante la participación de las oficinas regionales de la OMS.

Entre los métodos de prevención existentes, hay muchos que sólo puede aplicarlos el personal sanitario. Pero ante la escasez mundial de personal de odontología, debería ensayarse el empleo de auxiliares debidamente capacitados en las técnicas de prevención. Por otra parte, la colaboración internacional en el establecimiento de centros de formación en todas las regiones de la OMS permitiría economías considerables de fondos e instalaciones.

El Grupo destaca la importancia de la colaboración y la coordinación internacionales en investigaciones sobre técnicas que permitan evaluar la relación costo-eficacia y costo-beneficio de las medidas aplicadas para la prevención y el tratamiento de la caries dental. Esta labor compleja y fundamental, hasta ahora relegada, exige la colaboración de expertos en diversas disciplinas, particularmente en odontología.

Aunque tanto en escala nacional como internacional es mucho lo que se ha hecho por uniformar la ejecución de ensayos clínicos, todavía es necesario intensificar la colaboración internacional en esta materia.

El gran incremento de conocimientos científicos ha agudizado la necesidad de revisar periódicamente las investigaciones en curso y las perspectivas que se ofrecen en el dominio de la odontología. Algunos comités de expertos y grupos científicos de la OMS han emprendido ya estudios con ese fin, y los informes de sus reuniones han influido mucho no sólo en la marcha de las investigaciones, sino también en la enseñanza y la práctica de la higiene dental. El Grupo recomienda por tanto que otros órganos internacionales de esta especialidad procuren convocar reuniones análogas.

A pesar de la frecuencia de la caries dental, de sus efectos nocivos para la salud, y de los gastos considerables que entrañan el tratamiento y las faltas de asistencia a escuelas y empresas industriales, son escasos los fondos que se destinan a la investigación en este sector. El fenómeno es particularmente notorio en los países desarrollados, donde se asignan recursos importantes al tratamiento de la afección. No obstante, aunque debe darse la máxima prioridad al tratamiento de los casos existentes, ha de tenerse en cuenta que sólo se logrará reducir la prevalencia, y con ello la necesidad de tratamiento, cuando se descubran, por medio de la investigación, medidas preventivas aplicables en gran escala.

NOTA

El Grupo agradece la útil labor preparatoria realizada por el Profesor G. L. Slack, de la escuela de odontología del London Hospital Medical College, Londres, Inglaterra (consultor) así como el concurso que han prestado a sus debates el Dr. D. E. Barmes, especialista en epidemiología odontológica, Servicio de Higiene Dental, OMS, Ginebra, y el Dr. J. Kostlan, asesor de higiene dental, Oficina Regional de la OMS para Europa, Copenhague.

**ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD
SERIE DE INFORMES TECNICOS**

Informes recientes y en preparación :

Nº		Precio		
		p	\$	Fr. s.
438	(1970) Factores genéticos y malformaciones congénitas Informe de un Grupo Científico de la OMS (48 páginas) . .	30	1,00	3,—
439	(1970) Planificación, organización y administración de los programas nacionales de higiene del medio Informe de un Comité de Expertos de la OMS (62 páginas)	30	1,00	3,—
440	(1970) Programas de análisis de las tendencias y niveles de la mortalidad Informe de una reunión conjunta Naciones Unidas/OMS (39 páginas)	30	1,00	3,—
441	(1970) Diagnóstico anatomopatológico e histoquímico de la cardiopatía isquémica aguda Informe de un Grupo Científico de la OMS (28 páginas) . .	20	0,60	2,—
442	(1970) Aspectos sanitarios de la planificación familiar Informe de un Grupo Científico de la OMS (56 páginas) . .	30	1,00	3,—
443	(1970) Resistencia a los insecticidas y lucha contra los vectores 17º informe del Comité de Expertos de la OMS en Insecticidas (306 páginas)	£1,20	4,—	12,—
444	(1970) Comité de Expertos de la OMS en Patrones Biológicos 22º informe (136 páginas)	60	2,—	6,—
445	(1970) Normas de identidad y pureza para los aditivos alimentarios y evaluación de su toxicidad : Algunos colores alimentarios, emulsificantes, estabilizadores, antiaglutinantes y otras sustancias 13º informe del Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (38 páginas)	30	1,—	3,—
446	(1970) Farmacología clínica : actividades, servicios y enseñanza Informe de un Grupo de Estudio de la OMS (23 páginas)	20	0,60	2,—
447	(1970) Comité de Expertos de la OMS en Peste Cuarto informe (27 páginas)	20	0,60	2,—
448	(1970) Factores reguladores de la reacción inmunógena Informe de un Grupo Científico de la OMS (84 páginas) .	50	1,75	5,—
449	(1970) Educación sanitaria e higiene dental Informe de un Comité de Expertos de la OMS (31 páginas)	20	0,60	2,—
450	(1970) Investigaciones biológicas sobre la esquizofrenia Informe de un Grupo Científico de la OMS (38 páginas) .	30	1,00	3,—
451	(1970) Comestibilidad de los alimentos irradiados, con especial referencia al trigo, las patatas y las cebollas Informe de un Comité Mixto FAO/OIEA/OMS de Expertos (48 páginas)	30	1,00	3,—
452	(1970) Necesidades de ácido ascórbico, vitamina D, vitamina B₁₂, folato y hierro Informe de un Grupo Mixto FAO/OMS de Expertos (94 páginas)	40	1,25	4,—
453	(1970) Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Higiene de la Leche Tercer informe (104 páginas)	40	1,25	4,—
454	(1970) Encuestas serológicas múltiples y bancos de la OMS para sueros de referencia Informe de un Grupo Científico de la OMS (104 páginas) . .	50	1,75	5,—
455	(1970) Investigaciones sobre las treponematosis Informe de un Grupo Científico de la OMS (99 páginas) . .	50	1,75	5,—