

## PREPARACIÓN PARA LA HIGIENE BUCAL

**Dra. Bertha Pareja P.**

Profesora Emérita de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos

### I. LA CAVIDAD BUCAL

La boca es una cavidad del cuerpo humano muy importante. A través de ella ingresan los alimentos, los medicamentos y todo lo que se ingiere para la buena conservación de la vida y la salud. Su estructura anatómica es compleja, sus paredes están recubiertas por un epitelio muy vascularizado, contiene la lengua, las encías, las glándulas salivares y los dientes. Sus funciones son múltiples, siendo una de las más importantes la DE-GUSTACIÓN. Sin embargo, la multitud de sabores que percibimos, no son debidos únicamente a sensaciones gustativas bucales, sino a una multitud de otras, tales como el tacto bucal, la temperatura y sobretodo el olfato. Esto da lugar a que cuando nosotros nos tapamos la nariz, la percepción de algunos sabores desaparezca o se haga muy difícil de identificar, debido a que en parte esa función se realiza en las membranas olfativas.

Estos complejos mecánicos están íntimamente ligados a la función de determinadas zonas del sistema nervioso central, lo que ha dado lugar a que algunos autores hayan denominado como los "sentidos químicos" a los encargados de la percepción del olor y el sabor. Los dientes están colocados en cavidades especiales en las mandíbulas superior e inferior y están parcialmente cubiertos por las encías y el periodonto. Están destinados a realizar la masticación que prepara adecuadamente los alimentos para ser deglutidos y conducidos al estómago iniciando el proceso de la digestión. La importancia de la higiene bucal y la buena conservación de los dientes no es sólo estética, sino que está íntimamente ligada a la buena salud de todo el organismo. En múltiples oportunidades se presentan procesos patológicos de aparente causa desconocida que después resultan ser producidos por infecciones u otras afecciones en la cavidad bucal.

### II. LOS DENTÍFRICOS

Por definición, dentífrico es una preparación que adecuadamente aplicada por medio de un cepillo,

limpia las superficies accesibles de los dientes. Si bien los dentífricos no son considerados como cosméticos, es innegable que una dentadura bien cuidada mejora mucho la apariencia personal y contribuye al mismo tiempo a mantener el estado general de la salud.

La necesidad de mantener limpia la cavidad bucal probablemente surgió junto con la de mantener el aseo corporal, y ya desde la antigüedad, se encuentran referencias acerca de las diferentes formas de efectuar la limpieza de los dientes tales como la de remover la película y el depósito de los dientes empleando el dedo índice envuelto en un trozo de tela tal como lo preconizaba Arad-Navá, médico del Rey de Babilonia o el método de Celsius Aurelianus que 400 a.C., prescribía enjuagues para prevenir las afecciones bucales. En el continente americano se encuentran referencias a procedimientos de "cosmética dental" e higiene oral en las culturas aztecas y Maya desde 200 años antes de la era cristiana.

De la bibliografía revisada, se hace patente que desde las épocas más remotas, las enfermedades de los tejidos de soporte y protección de los dientes fueron muy difundidas y que al igual que en nuestros tiempos se desarrollaron técnicas para mejorar su apariencia y función.

Se cree que Hwang-Fi, médico chino, estableció la primera clasificación de las enfermedades bucales dividiéndolas en tres grupos: estados inflamatorios generales, enfermedades de los tejidos blandos y caries dental, recomendando el uso de palillos de dientes como una forma de mantener limpia la dentadura. El Talmud y el Papiro de Ebers también describen diversas enfermedades periodontales, e Hipócrates se refiere a la etiología de varias afecciones bucales. En los siglos posteriores, numerosos investigadores describieron diversos procesos patológicos de la cavidad bucal; sin embargo, en lo referente a la preparación de los productos dentífricos, no se encuentran referencias que indiquen que las fórmulas empleadas

hasta principios del siglo XX tuvieran base científica y solamente a partir de 1923, con los trabajos de Brody, en Inglaterra, y la de varios autores norteamericanos, es que se hacen los primeros intentos de clasificación de los dentífricos considerando cuatro grupos de preparaciones: polvos, pastas, sólidos y líquidos. También en este mismo año, Poucher describe la materia prima empleada en estas preparaciones aunque sin fijar normas en cuanto al grado de pureza necesario.

Hoy en día, un dentífrico no sólo está destinado a limpiar los dientes, sino también a reducir la incidencia de las caries y a prevenir las enfermedades de las encías y el peridonto. Los esfuerzos de los investigadores han estado encaminados a encontrar la forma más efectiva de cumplir con estos propósitos.

### CLASIFICACIÓN DE LOS DENTÍFRICOS

Desde el punto de vista de su forma de presentación, los dentífricos se presentan en tres formas: polvos, pastas y líquidos. Desde el punto de vista de su posible acción, se consideran los productos simples y los medicados. Los de mayor consumo, en la actualidad, son las pastas, las que incluyen los geles o "pastas" transparentes, considerando tanto las simples como las medicadas.

**PASTAS DENTÍFRICAS.** De la literatura revisada, podemos decir que todas las pastas contienen ciertos ingredientes fijos, así como aditivos cuyas proporciones varían según las características que se deseen impartir al preparado. De manera general, se puede decir que una pasta dentífrica consta de los siguientes ingredientes: 1) un agente abrasivo, cuya proporción puede llegar hasta el 45%; 2) un agente espumante, cuya proporción varía entre 1.5 - 2.0%; 3) un humectante en proporción hasta del 20%; y 4) un saborizante en la proporción hasta el 1%. Además de los ingredientes mencionados,

estos preparados contienen agua, colorantes, conservadores y agentes cuya finalidad es la de impartir ciertas características o comportamientos especiales.

### CARACTERÍSTICAS DE LA MATERIA PRIMA EMPLEADA EN LA FORMULACIÓN DE LAS PASTAS

**Abrasivos.** Llamados también agentes pulidores, son sólidos cuya función es la de eliminar la película que dejan los residuos alimenticios y que se acumula sobre la superficie de los dientes. De manera general, son pigmentos blancos de un grado de pureza tal que permita una presentación aceptable del producto con o sin adición de un colorante. El principal requisito de este ingrediente es su compatibilidad con los demás componentes de la fórmula, así como el tamaño de las partículas, las cuales deben tener una magnitud, y dureza tal que solamente eliminen la película sin desgastar en forma marcada el esmalte; además debe estar libre de ciertas impurezas, tales como el sílice, que tiene la particularidad de aumentar el índice de abrasividad. Entre los abrasivos más usados en la formulación de pastas dentífricas, tenemos el carbonato de calcio precipitado, pigmento que está incluido entre los aceptados por la Asociación Dental Norteamericana, y que en el comercio se presenta en cuatro variedades o grados: ligero, mediano, denso o pesado y el extra denso. En la tabla N.º 1 se puede apreciar la relación entre el tamaño de las partículas y el grado o variedad de esta sustancia.

El carbonato de calcio es uno de los abrasivos más empleados. En la formulación, debe tenerse en cuenta su incompatibilidad con las sustancias ácidas.

El fosfato dibásico de calcio ( $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) también es bastante empleado como abrasivo, espe-

Tabla N.º 1. Diámetro de las partículas en micrones (+)

Grado	0-3	3-6	6-10	Mayor que 10	Densidad aparente g/mL
Ligero	80%	14%	4%	2%	0.351-0.430
Mediano	67%	17%	12%	4%	0.500-0.588
Denso	55%	21%	16%	8%	0.727-0.851
Extra denso	50%	20%	20%	10%	0.870-150

(+) Datos obtenidos por determinación microscópica.

cialmente en las llamadas fórmulas "sin jabón". En este pigmento, al igual que en el anterior, el requisito más importante es el tamaño de las partículas, razón por la cual la Asociación Norteamericana de Fabricantes de Productos de Tocador ha establecido los siguientes requisitos: "... 100% del polvo debe atravesar un tamiz # 100, 99.9% un tamiz # 200 y el 99.5% el # 325". Cuando se emplea este pigmento es necesario incluir un estabilizante para evitar la formación de masas compactas, cristalización o asperezas, para lo cual se ha sugerido el empleo del fosfato, estearato o sulfato de magnesio o el pirofosfato tetrasódico. En la formulación se prefiere el fosfato dibásico dihidratado por ser menos abrasivo que el anhidro.

El fosfato tribásico de calcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) es menos usado que los anteriores debido, probablemente, a la inconstancia de su composición; sin embargo, en las fórmulas revisadas, lo hemos encontrado como componente de los llamados "dentríficos amoniacales", debido a su compatibilidad con el fosfato diamónico, aunque la preparación de este tipo de pastas presenta serias dificultades debido a su mala conservación.

El pirofosfato de calcio obtenido por descomposición termógena del fosfato dibásico fue uno de los primeros abrasivos empleados en las pastas dentrificas. Revisando fórmulas de hace 50 años, encontramos que éste y el sulfato de calcio fueron los principales agentes abrasivos; hoy en día reemplazan variedades especiales de pirofosfato de calcio en las fórmulas con fluoruros solubles, y su grado de abrasividad depende, en gran parte, de la temperatura empleada en su obtención, pero aún las mejores variedades tienen un índice de abrasividad mayor que los fosfatos di y tribásico de calcio.

Entre los abrasivos no cálcicos, tenemos el metafosfato de sodio, el cual tiene una fracción soluble de más o menos 2%, que hace que sus suspensiones acuosas tengan un pH ácido, lo que de por sí es un inconveniente, si recordamos que la superficie dentaria es un compuesto cálcico atacable por los ácidos. Es por este motivo que cuando se emplea el metafosfato de sodio es necesario añadir una sal cálcica, tal como el fosfato di o tricálcico para neutralizar la acidez. En lo referente a su índice de abrasividad, se dice que es mayor que el de los compuestos cálcicos.

Otro agente abrasivo menos empleado en la alúmina hidratada, aunque se le atribuyen cualidades excepcionales y se encuentra como ingrediente en pastas de patentes inglesas, japonesas y algunas norteamericanas.

**Espumantes y detergentes.** Si bien no existe relación alguna entre el índice afrosimétrico y la acción detergente, en lo que se refiere a preparados dentríficos, el consumidor, por lo general, prefiere una pasta que además de limpiar produzca una abundante espuma.

Desde el punto de vista de su función en la fórmula de una pasta, el detergente modifica la tensión superficial, ayudando al desprendimiento de los depósitos de materias alimenticias y mucina de la superficie y los intersticios dentales.

Hasta hace algunos años, la mayor parte de las pastas del comercio contenían jabón, lo que hacía que tuvieran un pH fuertemente alcalino, muchas veces entre 9 y 11, haciéndolas irritantes para las encías; además, el jabón tenía el inconveniente de su sabor característico, difícil de enmascarar, su tendencia a enranciarse y su incompatibilidad con las sales de calcio y algunos de los agentes abrasivos tales como el metafosfato de sodio y los fosfatos di y tribásicos de calcio. Estos inconvenientes han hecho que hoy se haya sustituido, casi completamente, al jabón por agentes sintéticos como el laurel sulfato de sodio, el dioctil sulfosuccinato sódico.

El dioctil sulfosuccinato sódico, comercialmente conocido como aerosol OT, no es muy empleado por haberse reportado toxicidad en algunos animales de laboratorio, aunque por la forma de su empleo y el corto tiempo de contacto con la mucosa, no se han observado en el hombre reacciones que pudieran hacer que se le considere como tóxico.

El lauril sulfoacetato sódico y el alquil sulfoacetato sódico son mezclas de compuestos de fórmula general  $\text{ROCOCH}_2\text{SO}_3\text{Na}$ , donde R representa un grupo alquílico predominantemente laurílico. Su contenido de sulfato de sodio y cloruro de sodio no debe ser mayor del 10%.

Es fácilmente soluble en el agua dando soluciones neutras o ligeramente alcalinas. Con estas materias primas se han hecho muchas investigaciones y son

interesantes los trabajos de Kitchin y Gram acerca de la toxicidad en animales de laboratorio, llegando a la conclusión de que son inocuos.

Posteriormente, Hutton, Fotsdick, Calandra y otros muchos investigadores publicaron los resultados de sus trabajos con estos detergentes coincidiendo con los anteriores. Consideramos de especial interés la publicación efectuada por el Comité Terapéutico de la Asociación Dental Norteamericana (J. Am. Dental Assn. 26: 1939), en la que se compara la acción tóxica del lauril sulfato de sodio con la del jabón y que concluye afirmando que a iguales concentraciones, el lauril sulfato de sodio es más irritante que el jabón, pero que teniendo en consideración que su acción detergente es mucho mayor, puede usarse en concentraciones menores con lo cual se aseguraría su inocuidad en las pastas dentríficas. Otros detergentes menos usados son el sulfocolaurato, las sales de monoglicéridos sulfatados, especialmente de los glicéridos provenientes del aceite de coco, los cuales según Janota, autor de la patente U.S. 2,041,437, tiene muchas ventajas, tales como su solubilidad aún en el agua dura, su neutralidad, excelente poder detergente y su completa ausencia de olor y sabor.

Los derivados etoxilados de ácidos grasos con radicales alquílicos mezclados con alquil-fenol-poli-glicol-éteres, comercialmente conocidos como PCL, además de detergentes, son bastante empleados como sobre-engrasantes de productos de higiene, incluyendo las pastas dentríficas por sus numerosas ventajas, son muy solubles en el agua y el alcohol a temperatura ambiente, no son irritantes a la piel ni a las mucosas, tienen un pH casi neutro, su viscosidad aproximada es de 200 cP y su índice de refracción se encuentra entre 1.465 y 1.470. Estos agentes son empleados en cantidades que oscilan entre 1 y 15%.

**Humectantes.** La función de los humectantes es la de mantener la consistencia de la pasta durante el almacenamiento y el tiempo de consumo. Entre los humectantes más usados se mencionan la miel purificada, el sorbitol, la glicerina y el propilenglicol. Ninguno de estos tiene acción tóxica ni irritante en las proporciones empleadas en las pastas.

**Aglutinantes.** Los aglutinantes tienen la función de mantener homogéneo el sistema sólido-líquido, que es el que forma la masa de la pasta. De manera general, todos los aglutinantes son coloides

hidrolílicos que actúan como protectores manteniendo constantes la consistencia y el flujo de la pasta. Entre los primeros aglutinantes empleados se mencionan el glicerolado de almidón, los mucílagos de goma tragacanto, Baraya, arábica, musgo de Irlanda y posteriormente los alginatos y los derivados celulósicos como la metil celulosa y la carboximetil celulosa así como la gelatina. También se ha ensayado la bentonita, especialmente en las pastas llamadas "para fumadores", los silicatos, el veegum y el magma de magnesia.

La elección del aglutinante depende de la composición de la fórmula, ya que siempre se debe buscar la compatibilidad de éste con los ingredientes para asegurar la estabilidad de la pasta.

**Saborizantes.** Uno de los factores de los que depende la preferencia del público por determinado preparado dentífrico en su sabor, por lo que la elección de éste es un factor muy importante y la técnica del saborizado se considera como una ciencia y un arte, ya que se requiere de un buen conocimiento de la constitución química del saborizante, así como de la armonía de los componentes del llamado "bouquet", y para llevar a cabo con éxito esta operación, se requiere de conocimiento y práctica. Es quizás por esto que no pueden dar reglas generales y los sabores de los productos de mayor consumo son el resultado de largos periodos de ensayo y constituyen secretos protegidos por patentes.

Sin embargo, es posible hacer algunas generalizaciones en cuanto a la composición cualitativa de las mezclas saborizantes utilizadas en los diversos productos dentífricos; éstos incluyen esencias de menta, azafrán, anís, clavo, canela, eucalipto, nuez moscada, tomillo, pimienta, orris, acetol, eugenol, salicilato de metilo, etc. Lo que individualiza a cada pasta son las proporciones y el número de componentes que se mezclan.

En el saborizado de una pasta dentrífica, hay que tener en consideración que los ingredientes sólidos, especialmente los carbonatos, tienen partículas que absorben en su superficie cierta cantidad de líquidos, especialmente las esencias; por lo tanto, para juzgar el sabor definitivo de una pasta, es necesario almacenarla por varias semanas; esto permite a la vez observar cualquier cambio químico que pudiera producirse por incompatibilidad

de los componentes con la esencia y que pudiera dar lugar una alteración del sabor, ya sea por oxidación de los componentes terpénicos, hidrólisis de los ésteres o degradación alcalina de los componentes fenólicos. La concentración de la mezcla de agentes saborizantes en una pasta dentrífica es variable y oscila, por lo general, entre 0.5 - 2.0%.

Aunque el tiempo de contacto de una pasta dentrífica con la mucosa bucal es muy corto, es necesario tener en consideración el índice de irritabilidad de las esencias al igual que para otros preparados de vía externa ya que algunas pueden producir reacciones alérgicas en personas hipersensibles aún después de un tiempo de contacto sumamente corto.

**Conservadores.** Es un hecho que el deterioro de un producto puede ser producido por diferentes causas, ya sean éstas físicas, químicas, microbianas o enzimáticas; asimismo, este deterioro puede manifestarse de diversas formas, algunas de las cuales son evidentes mediante métodos organolépticos, ya que se producen cambios de color, olor, textura o sabor, los cuales pueden ser fácilmente detectados por el consumidor con el consiguiente rechazo del producto. Es por ello que en los sistemas acuosos, tales como las pastas, se hace indispensable la adición de un agente conservador. Los conservadores más empleados en las pastas dentrificas son los ésteres del ácido p - hidroxibenzoico, y algunos de amonio cuaternario, que además de conservadores, tienen actividad superficial. Las concentraciones son variables según se use un solo éster o asociaciones de dos o más de ellos o si la fórmula incluyen componentes que de por sí tengan acción conservadora, tal como el diclorofeno, formol, etc.

**Ingredientes misceláneos.** Además de los ingredientes anteriormente descritos, algunas pastas dentrificas llevan ingredientes especiales para dotarlas de algún efecto singular, como, por ejemplo: el cloruro de zinc, para darles astringencia; cloruro de estroncio, para disminuir la sensibilidad del cuello dental; agentes oxidantes, para blanquear el esmalte tales como el borato de sodio, clorato de potasio, peróxido de magnesio y gluco - delta - lactona u otros que hacen que la pasta sea considerada como medicada.

Se debe tener presente que cuando una pasta contiene cualquier ingrediente especial, éste debe ser

declarado en la etiqueta y debe consultarse al dentista sobre su empleo ya que a pesar del corto tiempo de contacto con la mucosa bucal, puede dar lugar a diferentes tipos de reacciones como las reportadas por Tobin por uso continuo de G - 4 (diclorofeno) o las observadas por Lowental con este mismo compuesto, y que se manifiestan por síntomas similares a los de la deficiencia de la vitamina B, es decir, dermatitis circumoral y estomatitis.

Las características de una buena pasta dentrífica dependen de una buena asociación de los ingredientes descritos, así como de un estricto control de calidad.

Se ha demostrado que la limpieza adecuada de la cavidad bucal es un factor que contribuye de manera decisiva a reducir la incidencia de la caries y las enfermedades periodontales, es por ello que para formular adecuadamente una pasta u otro producto destinado a la higiene bucal se hace necesaria la revisión de algunos conceptos acerca de la composición química de los dientes y del mecanismo aparente de la caries.

La porción inorgánica de los dientes está constituida por hidroxapatita, la cual con el fluor proveniente de la alimentación, especialmente del agua se convierte en el derivado fluorado durante la niñez. Si bien la ingestión de fluor en la edad adulta no tiene ningún efecto, se ha comprobado que el uso regular de preparados que lo contengan imparte cierto grado de protección al esmalte dentario.

La función de un buen dentrífico es la de eliminar la placa bacteriana de la superficie y de los intersticios dentales y prestar cierto grado de protección a los dientes y al peridonto que es la unidad biológica formada por cuatro elementos fundamentales: la encía, la membrana o ligamento, el cemento y el hueso alveolar, los cuales funcionan como un todo.

La placa bacteriana puede definirse como el "depósito blando, no mineralizado y rico en bacterias que se forma sobre los dientes que no están adecuadamente limpios y que sirve de inicio a los procesos de caries".

Basándonos en estos conceptos podemos decir que la pasta ideal es aquella que elimina la placa bacteriana de la superficie y los intersticios dentales,

imparte cierto grado de protección al esmalte y deja el aliento fresco y agradable. Si bien no es posible formular una pasta de composición tan compleja que en una sola fórmula reúna todas estas condiciones, creemos que el uso alternado de diferentes fórmulas puede contribuir a reducir la incidencia de la caries o a retardar los procesos ya iniciados.

**En el control de calidad.** Se debe determinar los siguientes índices:

- Índice de abrasividad. Técnicas.
- pH
- Aspectos reológicos
- Características organolépticas: olor, color, sabor.