



112
2/20/85

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE QUIMICA

“CONSIDERACIONES SOBRE PRODUCTOS
PARA LIMPIEZA DENTAL”



EXAMENES PROFESIONALES
FAC. DE QUIMICA

TRABAJO MONOGRAFICO
Que para obtener el Título de
QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO
P r e s e n t a

José Manuel Villarreal Juárez

México, D. F.

1985



Universidad Nacional
Autónoma de México

UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O:

- I Introducción.
- II Generalidades.
- III Accesorios utilizados para limpieza dental.
- IV Formas de presentación de productos para limpieza dental.
- V Materias primas más comunes en formulaciones de pastas dentales.
- VI Formulaciones y procesos.
- VII Control de Calidad.
- VIII Conclusiones.
- IX Bibliografía.

I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo se ha desarrollado dada la importancia social que se le ha dado al cuidado y limpieza de los dientes, pretendiendo, al mismo tiempo, presentar una guía para una mejor comprensión acerca de los productos y accesorios que pueden ayudar a mantener sanos los dientes y el ambiente bucal en general.

Sin embargo, la finalidad primordial de este trabajo es la de describir, de una manera específica, la elaboración de pastas de dientes, partiendo de las especulaciones que se hicieron en 1983 acerca de la escasez de dicho producto.

Una de las causas por las que las pastas de dientes desaparecieron del mercado fué, según los fabricantes, la falta de espacio para fabricar el contenedor o tubo de las pastas, debido a que en ese año fueron cerradas las fronteras a las importaciones.

Por lo tanto, en este trabajo propongo la posibilidad de sustituir los clásicos tubos metálicos por material de plástico, haciendo notar las posibles ventajas de estos con respecto a los primeros y, asimismo, otro punto importante es precisamente la factibilidad de echar mano de materias primas nacionales en vez de importadas, dado que estas tienen precios en moneda extranjera, pagan aranceles elevados y representan fugas de divisas al exterior. Ambos factores ofrecen la posibilidad de abatir costos de producción, ya que el plástico es ligeramente más barato que los metales con los que normalmente se fabrican estos contenedores.

También se describen dos métodos de fabricación de dicho producto, con la finalidad de poder optimizar, en un momento dado, el más conveniente para una fabricación industrial y por supuesto, el más barato de producir. El trabajo se complementa con di-

versos métodos acerca de la limpieza dental y para esto, también se mencionan accesorios auxiliares para lograr dicho objetivo.

Aunque es importante recalcar que no hay nada que pueda sustituir al cepillo dental, pues es éste instrumento el que ejecuta toda la acción limpiadora y de remoción de la placa dentobacteriana que se forma inmediatamente después de tomar los alimentos.

Respecto al control de calidad de las pastas dentales se describen los aspectos importantes, dado que este producto no se controla microbiológicamente en función de sus características y los fines para los que se fabrica. En trabajos subsecuentes acerca de este tema puede hacerse un estudio de factibilidad tomando en consideración esta base teórica.

GENERALIDADES

Los dentífricos son preparaciones o mezclas para usarse en los dientes y las encías junto con un cepillo de dientes, con el propósito de limpiar las superficies accesibles de los dientes. (1)

Se sabe que las pérdidas de piezas se debe principalmente a las caries hasta los 35 años y, después, a enfermedades de las encías o parodontopatías. Como agentes de estas afecciones se tienen diversos factores tales como: forma de los dientes, hábitos nutritivos, la saliva, afecciones internas y otros muy variados, destacándose la placa o película dental casi invisible que varía en color del blanco al gris amarillento y se le conoce como materia alba, placa dentobacteriana, placa gelatinosa, microcosmo, desechos bucales, la cuál está constituida principalmente de masas microbianas, que se adhieren fuertemente a los dientes, y ha sido implicada en los estados patológicos bucales, como la caries dental, es decir, la degradación del diente y la enfermedad periodontal. La caries dental es una infección que ataca la corona de los dientes en personas jóvenes y puede atacar la superficie radicular de los adultos con retracción gingival.

Las lesiones solo se producen cuando existen simultáneamente tres factores favorables: una población bacteriana apropiada, una dieta rica en carbohidratos y un huésped susceptible. En tanto que algunos investigadores consideren a la lesiones cariosas como el resultado de una enfermedad microbiana invasiva, es mas aceptado generalmente que las caries se producen por la descalcificación del diente ocasionada por la acción de los ácidos liberados de bacterias acidogénicas en la placa y esta

descalcificación es acompañada o seguida por la desintegración de la sustancia orgánica.

CONTROL QUIMICO DE LA PLACA: Desde el punto de vista teórico es posible combatir la placa dentaria mediante los siguientes recursos:

1. Hacer que la superficie dentaria sea desfavorable para la colonización microbiana (agentes tensoactivos, antisépticos).
2. Reducir el número de microorganismos capaces de colonizar sobre la superficie dentaria (antibióticos, antisépticos).
3. Degradar la matriz intermicrobiana cementante (enzimas).
4. Bloquear el metabolismo de la placa microbiana, reduciendo así su patogenicidad (antisépticos, sustancias de la dieta, fluoruros). (4)

Además de mejorar la apariencia personal al mantener la limpieza de los dientes, un dentífrico con un cepillo reduce la incidencia de la degradación dental, ayudan a mantener sanas las encías y reducen la intensidad de los olores bucales.

Una buena salud dental incrementa la posibilidad de una salud buena en términos generales, como resultado secundario de una buena limpieza de los dientes.

Los dentífricos conocidos usualmente como "terapéuticos" se han definido como "agentes limpiadores dentales que tienen incorporado algún medicamento o producto químico que tiene cualidades bactericidas, bacteriostáticos, inhibidores de enzimas o neutralizantes de ácidos con el objeto de reducir la incidencia de la caries dental o ayudar en el control de la enfermedad periodontal". Los dentífricos terapéuticos que contienen fluoruro de estaño, dentro de agentes pulidores compatibles específicos, son aceptados actualmente por el Consejo en Terapéutica Dental

de la Asociación Dental Americana. El primer dentífrico de esta clase fué aceptado en 1960.

Desde entonces se han aceptado cuatro dentífricos con fluoruro estanoso. Se ha revisado la eficacia de estos dentífricos (fluorados) particularmente el fluoruro de sodio y estaño, el monofluoruro fosfato de sodio, la urea, el fosfato dibásico de amonio, y las clorofilinas de cobre solubles en agua, los antibióticos y el sarcosinato de N-lauril sódico.

De estos, los basados en fluoruro estanoso y en el monofluoruro fosfato sódico son los aceptados por la Asociación Dental Americana. Uno de los dentífricos basados en fluoruro estanoso (con pirofosfato de calcio como agente abrasivo) está clasificado en el grupo "A", y se incluye como producto autorizado por la Terapéutica Dental Aceptada.

Otros tres productos de fluoruro estanoso se clasificaron en el grupo "B", productos que carecen de evidencias suficientes para justificar la clasificación presente, pero que muestran evidencias razonables de su utilidad y su seguridad. El monofluoruro fosfato sódico está clasificado en el grupo "A".

Algunos dentífricos que contienen fluoruro de sodio están clasificados en el grupo "D", es decir, este grupo de productos que son inaceptables debido a su incapacidad demostrada para alcanzar las normas definidas en las estipulaciones para ser aceptados en los reglamentos de la terapéutica dental. La Asociación Dental Americana requiere investigación adicional en pruebas clínicas para establecer la eficacia del fluoruro de sodio en los dentífricos. Algunos estudios clínicos sugieren que se pueden hacer modificaciones a las formulaciones para que resulten productos que reduzcan la incidencia de la caries dental.

Los dentífricos que contienen urea ó urea y fosfato amónico dibásico han sido clasificados en el grupo "C", es decir, en aquel grupo de dentífricos para los cuales la evidencia de su utilidad es tan limitado o tan inconcluyentes que no pueden ser valorados con precisión. Se requieren estudios ulteriores por investigadores calificados.

Los dentífricos que contienen derivados de la clorofila soluble en agua en un tiempo se clasificaron en el grupo "C", pero actualmente no tienen clasificación.

Las pastas de penicilina y los polvos tópicos están clasificados en el grupo "D".

La Asociación Dental Americana no reconoce dentífrico alguno con eficacia comprobada para el control rutinario de la enfermedad gingival o periodontal.

Tampoco se ha establecido la eficacia del formaldehído en un dentífrico para desensibilizar los dientes y un dentífrico que contenga este agente está clasificado en el grupo "D". (1)

En realidad, la única función de un dentífrico es ayudar o auxiliar al cepillo dental a mantener las superficies dentales limpias eliminando los restos alimenticios por el uso mecánico del cepillo.

Un dentífrico puede ayudar al proceso de limpieza pero no reemplaza al cepillo. La pasta o el polvo dental no son necesarios ni deseables para el masaje de las encías, siendo muy importante el grado de abrasividad de un dentífrico.

Muhler, Hine and Day, establecieron que "El cepillado de los dientes deberá eliminar todos los desechos alimenticios, las acumulaciones de microorganismos y los cálculos supragingivales

recientemente depositados no calcificados.

Deberá desalojar acumulaciones de alimentos y de microorganismos desde los espacios interproximales abajo de las áreas de contacto y entre los dientes.

McCauley y colaboradores concluyen que la eficacia clínica de un dentífrico es una medida de su eficacia en el cepillado diario de rutina para mantener las superficies dentales accesibles libres de acumulaciones que empañan el lustre natural del esmalte.

Ellos demostraron que en las superficies dentales que no son limpiadas con regularidad y eficacia, generalmente se forman depósitos de consistencia variable entre estos están las películas de bacterias, el moco y la materia alba, similar a las placas, y una película pigmentada sin estructura.

Estas acumulaciones, que son solo significativo de adultos, vuelven a presentarse después de haber sido eliminadas, probablemente explican la mayor parte de los depósitos encontrados que pueden considerarse vulnerables al cepillado de los dientes.

En una prueba que duró doce días incluyendo 47 adultos que se cepillaron los dientes dos veces al día durante dos minutos, 2% de aquellos que usaron polvo dental y 8% de los que usaron pasta de dientes desarrollaron una película pigmentada. Cuando utilizaron un control con agua de la llave, 41% desarrolló un depósito similar (película). El mismo estudio reveló que un cepillado durante dos minutos con polvo dental eliminó las adhesiones de 24 hrs. en 74% de los usuarios, en tanto que la pasta dental removió la adhesión de 24 hrs. en 79% de los usuarios comparado con el 44% de las personas que solo usaron agua.

McCauley y colaboradores concluyen posteriormente que el uso de un dentífrico insuficientemente abrasivo favorece la producción de una película pigmentada y que un dentífrico para ser clínicamente satisfactorio, debe poseer cierto grado de abrasión. (1)

Solo hasta fechas recientes se ha reconocido la magnitud del problema de enseñar a los individuos a lograr un control cotidiano de la placa bacteriana.

Se ha hecho evidente que se requiere de una habilidad técnica considerable y que es indispensable recurrir a una capacidad individual intensa. Ningún método ni técnica puede ser aplicada universalmente; los procedimientos para el control de la placa bacteriana que han tenido éxito en un paciente, pueden fracasar completamente en otro.

Las técnicas y los procedimientos deberán adaptarse al paciente individual: además, confrecuencia requerirán ser modificados de un sitio a otro en el mismo paciente si se desean obtener resultados óptimos. El estado de salud ó enfermedad de las estructuras dentarias de un individuo es un determinante importante de las técnicas y porcedimientos requeridos.

CEPILLADO DE LOS DIENTES: El cepillado es una de los métodos más empleados para la eliminación de la placa bacterianna dental.

Esto obedece a varias razones. El cepillado es fácil, es aceptado socialmente como la forma adecuada de limpiar la boca y es una característica cultural que se extiende históricamente hasta los primeros infrahumanos. El cepillado dental, utilizando una gran variedad de técnicas y cepillos, reduce considerablemente la placa bacteriana en la superficie bucal y lingual

y en cierta medida, en las superficies interproximales de los dientes.

Los cepillos manuales y automáticos son casi igualmente eficaces para la eliminación de la placa dentobacteriana. En el paciente con enfermedades inflamatorias bucales, así como en una persona normal, la eficacia para eliminar la placa dentobacteriana está relacionada con la forma y tamaño de los espacios interdentarios. Los cepillos manuales y automáticos son casi igualmente eficaces para la eliminación de la placa bacteriana dental de acuerdo con experimentos realizados con grupos de personas utilizando respectivamente cepillo manual y eléctrico. Se logró obtener un control de la placa relativamente efectivo utilizando ambos cepillos.

Las técnicas del cepillado recomendadas para un paciente específico dependen del estado dental y periodontal del paciente individual.

A continuación se mencionan dos técnicas de cepillado, la primera de ellas es la de Bass, esta se recomienda cuando las márgenes gingivales se encuentran localizadas en la unión del cemento con el esmalte y las papilas interdentarias llenan los espacios interdentarios; la técnica consiste en poner el cepillo en ángulo, de tal forma que las puntas de las cerdas se dirijan hacia el surco de la encía.

Se aplica presión leve, apenas flexionando las cerdas.

A continuación se mueve el cepillo con movimientos cortos rotatorios o frontales hacia atrás y hacia adelante, y se lleva sistemáticamente por toda la boca, permitiendo que las cerdas eliminen la placa bacteriana dental de las superficies denta-

rias expuestas, surco y porciones de las superficies proximales.

En la porción lingual de los dientes anteriores, el cepillo puede colocarse en posición vertical para permitir mejor la adaptación de las cerdas, aunque los movimientos sean los mismos. La técnica del surco limpia adecuadamente las superficies lingual y facial aunque no lo hace igualmente en los espacios interdentarios. La técnica de Bass podrá sustituirse cuando alguna enfermedad ó intervención terapéutica haya provocado heridas en la encía y espacios interdentarios. Para el caso anterior la limpieza dental puede mejorar empleando la técnica de Charters, en la que el cepillo se coloca en el margen de la encía a un ángulo aproximadamente de 45° hacia la superficie occlusal, una posición que obliga a las cerdas a entrar en los nichos (orificios), moviendo entonces el cepillo sistemáticamente alrededor de la boca con movimiento vibratorio. El método de Charters es eficaz en el control de la placa abajo de la porción máxima de contorno de los dientes. Cuando ha habido recesión o herida en la encía y los nichos utilizando un circuito completo con la técnica de Charters. Empleando esta rutina, la cantidad de placa interproximal que deberá ser eliminada por otros medios se reduce a un mínimo.

Sin embargo no todos los pacientes poseen la habilidad manual para poner en práctica la técnica de Bass o de Charters. Una alternativa para este problema lo proporciona el cepillo eléctrico. Aunque frecuentemente criticado, parece ser cuando menos el equivalente y, en algunos casos, superior al cepillo normal.

Pero también, al igual que con el cepillo, debe procederse

con cuidado en la selección y en la capacitación para obtener resultados óptimos. Se debe proceder con juicio y flexibilidad al seleccionar un cepillo adecuado y al escoger el método correcto de emplearlo. Si un paciente en particular tiene hábitos de cepillos adecuados que no dañan los tejidos, no deberá cambiarsele su técnica de cepillado. Para tal persona, un cambio puede reducir su eficacia.

Los pacientes que presentan dificultad generalizada con el cepillo dental son candidatos ideales para un cepillo automático.

Generalmente, el objetivo deberá ser la realización de la eliminación diaria de la placa bacteriana dental con un mínimo de esfuerzo, tiempo y equipo, utilizando los métodos más simples posibles.

FRECUENCIA DEL CEPILLADO: Como se requiere de 24 a 36 hrs. para la acumulación de cantidades significativas de placa dental, el cepillado minucioso una vez al día deberá ser suficiente, siempre que se logre un alto grado de eficiencia. Pero el factor clave en la eficacia de los procedimientos para el control de la placa no es la frecuencia de la aplicación sino la calidad y minuciosidad de su empleo. Aunque teóricamente basta eliminar la placa una vez al día, en la práctica este no suele ser el caso. A pesar de los instrumentos y métodos empleados, sólo en casos raros pueden las personas eliminar la placa completamente. Por lo tanto, la mayor parte de las personas se benefician si se cepillan con más frecuencia que una vez por día. (5).

SECUENCIA DEL CEPILLADO: Se indicará al paciente que se ce-

pille sistemáticamente, comenzando desde atrás y avanzando hacia la región anterior, para volver a la región posterior en el lado opuesto del mismo arco. El tiempo de cepillado dependerá de la frecuencia del cepillado. Indicar un tiempo determinado, pero al comienzo se requerirá mayor tiempo (10 a 20 minutos), hasta que el paciente adquiera destreza en la técnica, (luego será suficiente con 3 a 5 minutos).

El cepillado se hará delante de un espejo, con buena iluminación, para que el paciente vea la colocación del cepillo y las cerdas. Es probable que muchas personas que dicen cepillarse con frecuencia no hagan una limpieza tan a fondo como otros que se cepillan concienzudamente una vez al día. El paciente debe cepillarse por la noche, antes de irse a dormir.

De esta manera, durante las horas de sueño la boca estará lo más limpia posible y no dejará la placa in situ 12 hrs. o más.

TECNICA INTERSURCAL: Se comprobó que no hay un solo método de cepillado totalmente adecuado para todos los pacientes.

Esta técnica (Bass), elimina la placa del margen gingival ex puesto y alrededor de medio milímetro dentro del surco.

Los surcos interdentarios se limpian mejor con hilo. La superficie oclusal se limpia mediante un movimiento vibratorio de las puntas de las cerdas sobre ella.

Existe también la técnica INTERSURCAL MODIFICADA, en la cual se utiliza un cepillo multipenacho de cerdas blandas.

Las cerdas tienen extremos pulidos de 0.01 mm de diámetro.

El cepillo se coloca de manera que los costados de las cerdas queden contra la superficie vestibular, palatina o lingual de los dientes, las cerdas internas queden cerca de los dientes,

y los extremos de las cerdas contra el márgen gingival de esos dientes. Se gira levemente el mango del cepillo hasta que las dos hileras externas de cerdas se apoyen sobre el margen gingival y sobre la encía insertada adyacente a ese márgen.

Se imparte un movimiento de vibración en sentido anteroposterior, dejando que las cerdas cercanas al diente se introduzcan en el surco gingival. Al mismo tiempo, el movimiento vibratorio de las dos o tres hileras de cerdas quitará la placa de la encía insertada que se halla bajo los extremos de las cerdas y estimulará la encía. Este movimiento vibratorio se prolongará unos 10 segundos. Los costados de las cerdas cercanas al diente friccionan, lo cual ayuda a aflojar la placa. Después de efectuar el movimiento de vibración, se gira el cepillo hacia la superficie oclusal. Se comienza la secuencia de cepillado en la parte posterior de la boca, en el arco superior y en las superficies vestibulares. Se coloca el cepillo según lo descrito, hasta completar el ciclo.

Después se cambia al nuevo segmento hacia mesial, tomando un pequeño sector del segmento cepillado anteriormente. Se repite el ciclo hasta limpiar el último diente del lado opuesto del arco. Se cepilla la superficie distal del último diente del arco colocando los extremos de las cerdas contra esta cara y haciendo vibrar el cepillo. Se repite el procedimiento esta vez volviendo por la superficie palatina del lado opuesto al arco. A continuación se colocan los extremos de las cerdas sobre la superficie oclusal en un extremo del arco superior y víbrese para penetrar en las fisuras oclusales, dando la vuelta hacia el lado opuesto.

Una vez completado el arco superior cepille los dientes inferiores, de la misma manera que se hizo en el maxilar superior.

Deberá tenerse cuidado de escoger un cepillo pequeño que se adapte a los segmentos curvos.

TECNICA DE STILLMAN MODIFICADA: Esta técnica, a la vez que permite una buena limpieza proporciona un excelente masaje. En virtud de la estimulación que proporciona, se le recomienda para tratar problemas de hiperplasia (aumento de tejido) gingival.

Los beneficios de la técnica de Stillman modificadas son los siguientes:

- a) La encía insertada se estimula mecánicamente.
- b) El tercio gingival del diente se limpia mediante un movimiento vibratorio corto sobre la superficie, y se elimina la placa que se halla entre el margen gingival y el ecuador del diente.
- c) Las puntas de las cerdas llegan a zonas interproximales y limpian y estimulan la papila interdientaria sin lesionar.

En la técnica original de Stillman, no se desplaza el cepillo hacia el plano oclusal. Las cerdas se colocan sobre el margen gingival y la porción cervical de los dientes, y la presión vibratoria mesiodistal se ejerce sin movimiento alguno de las puntas de las cerdas desde su posición original. En el tratamiento de hiperplasias gingivales se recomienda la técnica de Stillman modificada, con un cepillo duro.

TECNICA CIRCULAR: Quizá sea la técnica más enseñada, porque el paciente la realiza con facilidad. Es apropiada solo en los casos en que hay cambios mínimos en la relación dentogingival normal. En esta técnica, las cerdas se colocan bien arriba sobre

la encía insertada, con una angulación de 45° . Presione el costado de las cerdas contra el tejido y al mismo tiempo mueva el cepillo hacia incisal u oclusal contra la encía y los dientes con movimiento circular.

CEPILLO ELECTRICO: La experiencia en el uso de este cepillo ha comprobado que es muy eficaz y sorprendentemente atractivo para los pacientes. Está especialmente indicado para los impedidos y pacientes sin destreza para manejar en forma apropiada el cepillo común. El uso del cepillo eléctrico es asimismo valioso en pacientes con puentes fijos complicados y en los que tienen aparatos de ortodoncia que retienen residuos de alimentos. Actualmente hay tres tipos de movimientos en los cepillos eléctricos. Los tres cepillos tienen partes activas removibles de fibra sintética. Las cerdas son suaves y la lesión de los tejidos es rara porque el cepillo se detiene de inmediato al aplicar presión excesiva. Además, en ninguno de los tres cepillos es posible modificar el movimiento mediante un solo giro del mango.

En el primer tipo de movimiento (arco oscilatorio) las cerdas vibran intensamente en un arco de unos 60 grados. Al usar este instrumento, se sostiene el cepillo levemente contra los dientes para que las cerdas se muevan con un movimiento de barrido arciforma suave desde la encía insertada hasta el borde incisal y de vuelta.

El segundo tipo hace un movimiento horizontal recíproco. La acción de este cepillo es algo comparable al movimiento de las técnicas de Charters intrasurcal y de Stillman.

Cuando se usa un cepillo con movimientos en una técnica similar a la de Bass, se cree que las cerdas entran mejor en los

surcos y los limpian mejor. Un tercer tipo (elíptico) combina el oscilatorio con el recíproco. (4)

Sobre la base de las técnicas anteriores, puede precisarse la limpieza diaria o en días alternos para prevenir la gingivitis. Sin embargo, los requisitos para controlar la caries o la supresión de los olores del aliento son más exigentes. Los microorganismos acidógenos, en presencia de un sustrato apropiado reducen el pH de la superficie dentaria en un tiempo brevísimo.

Los olores del aliento aparecen directamente después de la ingestión de alimentos. Es más, la sensación de comodidad personal que confieren los dientes limpios exigen el cepillado frecuente. Por lo tanto tomando en cuenta esto, es necesario desde el punto de vista empírico, el cepillado dos veces por día. (4)

ACCESORIOS UTILIZADOS PARA LA ADECUADA LIMPIEZA DENTAL

Los accesorios aquí mencionados son, en realidad, auxiliares del cuidado dental casero y se dividen en dos categorías, para la limpieza y para masaje. Se los enumera en el orden de su mayor eficacia.

Sin embargo, la mayoría de ellos son eficaces, primaria o secundariamente, en ambas categorías. El cepillado por ejemplo, es casi tan importante para el masaje como para la limpieza.

De importancia primaria como auxiliares de limpieza:

1. Cepillo (manual o eléctrico).
2. Hilo dental (encerado o no encerado).
3. Saluciones o tabletas reveladoras.
4. Cordón de algodón, de cuatro cabos.
5. Palillos.
6. Cepillo unipenacho (manual o eléctrico).
7. Tiras de gasa.
8. Aparatos de irrigación con agua (water-pick = palillo de agua).
9. Dentífrico.
10. Enjuagatorios.
11. Cepillos interdentarios.

De importancia primaria como auxiliares del manejo:

1. Cuñas de madera de balsa (Stim-U-Dents) u otros palillos.
2. Estimulador interdentario (de plástico, o de caucho).
3. Estimulador gingival como taza de caucho.
4. Masaje digital.

CEPILLOS: Para recomendar un cepillo dental se deberán tomar en cuenta los siguientes factores:

1. Tipo: Hay cepillos manuales y eléctricos (automáticos).
Se preferirá siempre el cepillo manual, pero habrá casos en que se recomiende el uso de cepillos automáticos.
2. Tamaño: El mango del cepillo manual deberá tener una forma tal que permita una presión firme y cómoda. La parte activa será lo suficientemente pequeña para que permita fácil introducción en todas las zonas de la boca, pero lo suficientemente grande para abarcar varios dientes a la vez.
3. Cerdas: Estas serán de igual longitud. Si son blandas, deberán encontrarse muy cerca una de otra, dispuestas en dos o más hileras. Pueden ser naturales o de fibra sintética. Los extremos son redondeados, con un diametro de 0.01 a 0.02 mm, de modo que las cerdas se pueden usar muy bien en cepillos blandos o duros. Las cerdas sintéticas se limpian con mayor facilidad, son más durables y su rigidez no se resiente fácilmente con el agua. Existen algunos de cerdas sintéticas sumamente blandas y que, por lo mismo, se utilizan poco. (4)

DISEÑO DEL CEPILLO: El diseño del cepillo recomendado ha cambiado radicalmente durante los últimos años, pasando de cepillos grandes con cerdas duras que se pensaba resultaban más efectivas para estimular las encías, hasta cepillos de varios tamaños con cerdas suaves de aproximadamente 0.007 pulgadas de diámetro. Este cambio está ligado al reconocimiento de la importancia de la placa como un agente etiológico relacionado con la caries dental como la enfermedad periodontal. Los cepillos de cerdas blandas ofrecen varias ventajas:

- a) Pueden adaptarse mejor al área marginal de la encía, lo que permite una limpieza de surco y de la zona interdentaria

más efectiva.

- b) Las puntas de las cerdas suaves penetran al surco de la encía y defectos de la superficie de los dientes con mayor facilidad que las cerdas duras.
- c) Algo muy importante, es que el uso vigoroso de este tipo de cerdas no provocan escoriaciones en la encía ni abrasión radicular.

Existen varios diseños aceptables de cepillos, incluyendo aquellos con cerdas dispuestas en dos o tres hileras en mechones sencillos es quizá el que puede colocarse y utilizarse con mayor facilidad. Sin embargo, para aquellos que han sido tratados con reconstrucción total de la boca y en los que todos los esfuerzos de limpieza deberán estar encaminados hacia la zona del margen gingival (encía) los cepillos de dos hileras y mechones sencillos parecen ser los más eficaces. Cuando las irregularidades en la posición son prominentes, los cepillos de mechones sencillos parecen ser más eficaces que los cepillos multipenachos. (5)

SEDA O HILO DENTAL: Se trata del auxiliar para la limpieza dental (interdentaria) más recomendado y tal vez el más útil.

Cuando se le emplea regularmente y en dentaduras normales relativamente, el hilo dental es aproximadamente 80% más efectivo para la eliminación de la placa interdentaria.

La eficiencia potencial del hilo, ha obligado a algunos químicos a concluir que deberá considerarse al hilo, y no al cepillado dental, como el método primario para la eliminación de la placa bacteriana y que la utilización del hilo deberá enseñarse antes que la del cepillado

Se emplean tanto el tipo encerado como el no encerado de hilo dental. El hilo dental sin encerar ofrece varias ventajas:

- a) Es de un diámetro pequeño y pasa con mayor facilidad a través de contactos interproximales apretados.
- b) Bajo tensión, se aplana sobre la superficie del diente actuando cada hilo que lo compone en forma separada como un borde cortante para desalojar detritus.
- c) El hilo dental sin cera hace un ruido a manera de rechinado cuando se emplea sobre una superficie dental limpia, pudiendo emplearse este ruido como una forma de controlar el procedimiento.

Aunque el hilo dental sin encerar se emplea mucho, la opinión de que es superior al hilo encerado no es aceptada universalmente. El procedimiento correcto para el uso del hilo dental es el siguiente:

Se cortará un trozo de material de 25-36 cm de longitud envolviéndolo alrededor del dedo medio de una mano y colocándolo sobre las yemas de los índices. Los dos dedos índices deberán presentar una separación de 1.5 a 2.0 cm, sujetando el hilo firmemente entre los dedos. El hilo se acciona entre los dientes con un ligero movimiento bucolingual como si se frotaran zapatos hasta que pasa a través del área de contacto. A continuación el hilo deberá envolverse en uno de los dientes y realizar movimientos en dirección apical hasta penetrar al surco gingival. La superficie deberá limpiarse moviendo el hilo hacia arriba y hacia abajo sobre el diente. Una vez que se haya limpiado la superficie del diente, el hilo se adapta alrededor de la superficie dentaria adyacente repitiéndose el mismo proceso.

Si se utilizan movimientos a manera de frotar calzado subgingivalmente, pueden dañarse tanto los tejidos duros como los blandos. Para que sea efectivo como un método de control de la placa interdientaria, el hilo dental deberá utilizarse diariamente en todas las superficies interproximales, aunque el motivar al paciente para realizar esta función ha resultado muy difícil.

Puede propiciarse una mejor utilización del hilo dental de varias maneras:

- a) Capacitación completa en la técnica correcta hasta obtener el éxito en el control de la placa interdientaria, ya que de otra manera no podrán eliminar toda la placa.
- b) El autocontrol, mediante el sonido de rechinado o de una superficie libre de placa deberá ser alentada.
- c) En individuos que han dominado la técnica del hilo ante un espejo, puede estimularse una utilización más regular del hilo pidiendo al paciente que haga esto al realizar otra actividad tal como la lectura o mirar la televisión.

Para aquellos que carecen de la habilidad manual para manejar el hilo dental, puede ser útil el dispositivo especial para sujetar el hilo. Aunque el hilo no puede ser adaptado tan íntimamente a la superficie dentaria utilizando un sujetador como es posible hacerlo con los dedos, resulta más fácil su empleo, especialmente entre los dientes posteriores, aunque la pequeña reducción en su eficiencia es compensada por su utilización frecuente y continúa.

PALILLO (o mondadientes): El mondadientes, es montado en un dispositivo de plástico con un ángulo, denominado Perio-Aid, es el aparato empleado con mayor frecuencia para alcanzar zonas de

furcación, con cavidades radicales y zonas invaginadas. El mondadientes montado ha sido recomendado para la eliminación de la placa tanto de las superficies interproximales como de las faciales y linguales. La eficacia de los mondadientes en la eliminación de la placa aún no ha sido evaluada completamente.

Sin embargo, Gjermo y Fløtra informan que aunque los mondadientes no fueron tan efectivos como el hilo dental para la eliminación de la placa interdientaria de individuos con un periodonto sano, fueron más eficaces que el hilo cuando existen espacios abiertos y recesión (retracción) gingival.

El mondadientes es muy eficaz en áreas de difícil acceso para el cepillo o el hilo, aunque el recomendar su uso general en todos los dientes puede dar como resultado una disminución en la eficacia de la limpieza en las zonas críticas invaginadas y en las furcaciones donde es más necesaria. Para eliminar la placa eficazmente, el mondadientes deberá colocarse en el área invaginada específica y frotarlo contra la superficie dentaria.

APARATOS IRRIGADORES: La utilización de aparatos irrigadores se ha recomendado desde hace muchos años. Existe una gran variedad de éstos, algunos de los cuales son autónomos mientras que otros están diseñados para adherirse al grifo del agua del cuarto de baño.

Aún es materia de controversia si estos aparatos son eficaces. Aunque los aparatos pueden eliminar partículas de alimentos y detritus no adheridos, no son efectivos para la eliminación de la placa. Aún no se ha descartado la posibilidad de que un chorro de agua a presión puede mejorar la salud de los tejidos blandos mediante la eliminación de productos bacterianos da

ñinos por el lavado o interfiriendo, de alguna forma aún no determinada, con la ecología de la placa, aunque no existen todavía pruebas para apoyar la suposición. Si han de utilizarse aparatos irrigadores a presión, dirigido hacia los tejidos circundantes, propiciando así la destrucción periodontal.

CEPILLO INTERPROXIMAL: Recientemente han salido al mercado cepillos parecidos a los que se usan para la limpieza de botellas o tubos de ensayo en miniatura (escobillones) con el objeto de eliminar la placa de los nichos abiertos y de las furcaciones.

Pueden obtenerse estos cepillos con un mango de alambre corto o montados, mediante un aditamento a manera de tornillos o de broche, a un mango de metal o de plástico.

El segundo tipo es superior, ya que puede manipularse con mayor facilidad en los segmentos posteriores de la boca y en los nichos interproximales pequeños. Los cepillos interproximales parecen ser superiores a los mondadientes o palillos, o al hilo dental para la limpieza del área interproximal en pacientes con nichos o espacios abiertos. Para una mayor eficacia deberá emplearse tanto del lado bucal como lingual, de tal manera que se limpien todos los aspectos de las superficies interproximales. El cepillo interproximal, es desde luego, más efectivo que el hilo o los palillos en el control de la placa interproximal del paciente periodontal. El uso del cepillo interproximal puede iniciarse en cualquier momento que exista suficiente espacio en el nicho interproximal para la inserción del cepillo, sin que el paciente sufra algún tipo de enfermedad periodontal. Aunque la utilización de cepillos interproximales ha sido muy benéfico para la mayor parte de los individuos cuyas relaciones anatómicas permi-

ten su inserción, existen algunas desventajas. Los cepillos son relativamente caros y pueden durar sólo una o dos semanas. Sin embargo, al ser empleados, es posible que la calidad de la construcción mejore y que el costo se reduzca. Otra desventaja sugerida es que los cepillos interproximales pueden no entrar y limpiar el surco gingival interdentario tan eficazmente como el hilo dental. Pero cuando el cepillo no limpia adecuadamente el surco, pueden emplearse tanto el cepillo como el hilo. (5)

DIFERENTES FORMAS DE PRESENTACION DE PRODUCTOS PARA LA LIMPIEZA DENTAL.

- I. PASTAS DENTALES (cremas dentales): Consisten básicamente de un agente abrasivo ó pulidor, un exipiente o aglutinante, un lubricante, edulcorante, sabor, diluentes y algunos ingredientes especiales.
- II. DENTIFRICOS LIQUIDOS Y ENJUAGUES BUCALES: Este tipo de dentífricos consisten de soluciones hidroalcohólicas de aceites esenciales, diseñados para poseer un aroma agradable e impartir un sabor placentero y refrescante inmediatamente después y durante su uso. (6)
Los enjuagues tienen la finalidad primordial de corregir el mal aliento tonándolo agradable. Además, deben controlar el desarrollo bacteriano y dejar la boca agradablemente fresca. Por eso se integran en base a productos como el mentol, fenol, timol, resorcinol, clorotimol, ácido benzóico, hexilresorcinol y agentes de amonio cuaternario. También se emplean aceites esenciales como los de eucalipto y menta, tinturas vegetales y sustancias que actúan como astringentes como el cloruro de zinc. Completan la formula, glicerina y sacarina que permiten regular la densidad y el sabor. (2)
- III. POLVOS DENTALES: Los polvos dentales son formulaciones representativas de dentífricos terapéuticos y de limpieza. Dentro de los ingredientes terapéuticos especiales que se incluyen en esta forma de presentación de dentífricos se tiene a la PENICILINA la cual, por hidrolizarse en medio acuoso, no se puede formular en pastas; por lo tanto, en esta forma es donde se le agrega sin que pierda sus propiedades. (1)

IV. PASTAS DE DIENTES EN AEROSOL: En realidad esta forma de presentación es una pasta dental, la cual se prepara lo más densa posible, conteniendo una proporción razonablemente alta del humectante, el cual contribuye a darle una viscosidad estable. Además, el humectante contribuye a prevenir el secamiento del producto residual en la boca del conducto donde es dispensada o distribuida, debido a la obstrucción de la válvula del mecanismo. (6)

- 2 -

MATERIAS PRIMAS MAS COMUNES EN FORMULACIONES DE
PASTAS DENTALS.

A B R A S I V O S : En realidad son dentífricos sólidos, cuyas funciones son:

- Remover los desechos y manchas desiguales de los dientes, (1), además tienen la misión de eliminar la película que forman los alimentos, sin desgastar el esmalte. (2)
- Pulir la superficie dental. Normalmente son blancos pero puede utilizarse cualquier color que permita una apariencia aceptable del producto final. (1)

Dentro de los agentes abrasivos utilizados se tienen los siguientes:

1. CARBONATO DE CALCIO.
2. FOSFATO CALCICO DIBASICO dihidratado.
3. FOSFATO CALCICO DIBASICO ANHIDRO.
4. FOSFATO TRICALCICO.
5. PIROFOSFATO DE CALCIO.
6. METAFOSFATO SODICO INSOLUBLE.
7. ALUMINA HIDRATADA.
8. MONOFOSFATO SODICO.

Existen otros agentes abrasivos tales como materiales "resinosos" pulverizados, pero no se han utilizado comercialmente por diversas razones, entre las cuales sobresale su alto costo.

Smith propuso usar resinas pulverizadas, como el producto de condensación de la urea-formaldehído y una emulsión de estireno polimerizado. Cooley propuso las resinas termoestables de enlaces cruzados, ejemplificadas por la resina melamina-formaldehído como material abrasivo constituido por partículas inorgánicas

duras recubiertas con una resina sintética altamente polimerizada, ideal para un fluoruro estanoso, debido a la excelente compatibilidad de la resina con el agente anticaries. Como ejemplo se tiene, partículas de sílice recubiertas con resina de urea-formaldehído. (1)

ESPUMANTES Y DETERGENTES: En general, el consumidor prefiere una pasta que además de limpiar produzca abundante espuma. (2)

Los detergentes y espumantes son materiales que se usan para formulaciones de pastas dentales, y su acción limpiadora consiste en bajar la tensión superficial. Esto favorece la penetración de la pasta y, como consecuencia de esto, se eliminan más fácilmente los depósitos y restos alimenticios. Estos agentes causan además emulsificación y después la eliminación de moco. Algunos años atrás se emplea el jabón, lo que daba pH muy alcalino 9 a 11 y consiguientes problemas de irritación e incompatibilidades con las sales de calcio (fosfato di y tribásicos) y metafosfato de sodio. Además tiene un sabor particular difícil de enmascarar. (2)

Actualmente en muchas pastas modernas, los detergentes sintéticos han reemplazado a jabones como agentes espumantes. Estos mantienen mejor las propiedades, y son igualmente efectivos en medio ácido o alcalino, no formando precipitados de sales de calcio con aguas duras o saliva.

Los detergentes usados actualmente en pastas dentales son los siguientes:

1. LAURIL SULFATO DE SODIO.
2. LAURIL SULFATO DE MAGNESIO.
3. LAURIL SARCOSINATO DE SODIO.

4. LAURIL SULFOACETATO DE SODIO.
5. DI-octil-SULFOACETATO DE SODIO.
6. MONOGLICERIDOS, SULFATOS Y SULFONATOS.

Estos materiales pueden clasificarse de acuerdo a su olor y sabor, sus propiedades espumantes, emulsificantes y limpiadoras, su estabilidad frente a ácidos y álcalis, y su compatibilidad con los otros ingredientes de la pasta dental. El más comunmente usado es el LAURIL SULFATO DE SODIO y grados especiales de este material.

H U M E C T A N T E S: Los humectantes se utilizan para prevenir el secamiento externo y al mismo tiempo mantener la consistencia plástica de la pasta. (6)

Generalmente solo se consideran para esta finalidad las siguientes sustancias:

- Miel purificada.
- glicerina.
- Propilenglicol y Sorbitol.

A G L U T I N A N T E S: Los agentes aglutinantes se usan en las pastas dentales como el excipiente, para mantener homogéneo el sistema. En general todos ellos son cloides hidrofílicos, los cuales proporcionan viscosidad al sistema acuoso o mucílago para mantener el balance coloidal y prevenir la separación de las pastas a temperaturas extremas. (6)

Facilitan el deslizamiento. (2)

Las sustancias que han sido usadas para estos fines son:

- Glicerita de almidón.
- Glucosa líquida.
- Jarabe simple.

- Karaya.
- Goma arábica.
- Goma de tragacanto.

De estos productos naturales solo la goma de tragacanto se usa todavía en formulaciones modernas de pastas dentales. (6)

Las pastas dentales modernas han sustituido los mucílagos de goma de tragacanto y karaya, así como el glicerolado de almidón por los mucílagos de CARBOXIMETIL CELULOSA, METILCELULOSA, CARRAGEN, VEEGUN Y CARBOPOL. (2)

De estos, metilcelulosa y carboximetil celulosa son los que han sido considerados. (3)

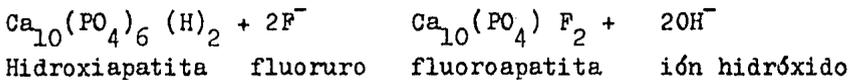
EDULCORANTES: Los saborizantes y edulcorantes son ingredientes sumamente importantes puesto que tienen una gran influencia en la aceptación del producto final. La sacarina sódica soluble se usa generalmente como el agente endulzante, en concentraciones que van de 0.05 a 0.3%.

La concentración requerida en una formulación en particular debería ser determinada en relación al efecto edulcorante de cualquier clase de glicerina.

El cloroformo también se utiliza como edulcorante y saborizante y útil particularmente para enmascarar el sabor cretáceo y la sensación de sequedad en la boca. Concede una dulzura refrescante el cual difiere de la dulzura de tipo metálico asociada con la sacarina. También se usa como ingrediente preservativo debido a que tiene ese efecto. (6)

INGREDIENTES ESPECIALES: Algunas pastas dentales son utilizadas con fines terapéuticos por lo tanto se requieren sustancias especiales. Así el cloruro de zinc las hace astringentes; el clo

ruro de estroncio disminuye la sensibilidad del cuello dental; los derivados fluorados como el fluoruro de sodio, fluoruro estano y el monofluorofosfato tendería a endurecer el esmalte, transformando la hidroxiapatita en fluoroapatita, como lo muestra la siguiente reacción:



Estos dentífricos con fluoruro estano se han acidificado lo cual favorece la incorporación de flúor en la superficie del esmalte. La conversión de hidroxiapatita a fluoroapatita se favorece por la reducción en la concentración del ión hidroxilo, lo cual se logra como ya se dijo por acidificación.

El lauril sarcosinato y el lauril sulfato de sodio, tienen una marcada acción antienzimática y reducen la acidéz y, por lo tanto, la incidencia de caries; el gluconato de clorhexidina, agente sintobiótico de amplio espectro, reduce sensiblemente las placas.

ADITIVOS: Dentro de este tipo de materiales se tienen los siguientes;

- Conservadores: Dentro de estas sustancias se encuentran, diclorofeno, benzoatos, y ésteres de p-hidroxibenzoatos, formaldehído (1); sin embargo se recurre comunmente al empleo de éstos últimos como es el ácido p-hidroxibenzóico. (2)

- Secuestrantes: Se usan para estos fines el tripofosfato y tetrapirofosfato de sodio.

- Inhibidores de corrosión: Esto es para evitar la corrosión de los tubos de aluminio y para tal efecto se utiliza el silicato de sodio.

- Lubricantes: Estas sustancias se utilizan para facilitar la salida de la pasta del tubo y el aceite mineral es el más empleado, ya que además tiene la ventaja de conferir un brillo atractivo. (2)

FORMULACIONES Y PROCESOS

A continuación se presentan una serie de fórmulas representativas de pastas dentales limpiadoras, amoniacaes, fluoradas y terapéuticas. Además se presenta la formulación básica y proceso de manufactura.

Las pastas dentales consisten básicamente de un agente abrasivo o pulidor, un excipiente o aglutinante, un lubricante, edulcorante, sabor, diluyente y algunos ingredientes especiales:

La siguiente fórmula es la básica para pastas dentales:

Agente pulidor o abrasivo	35.0 a 45 %
Excipiente o aglutinante	4.5 a 65
Agente espumante o tensoactivo	0.5 a 10
Edulcorante (sacarina)	0.2
Saborizante	1.0 a 3
Lubricante	1.5
Diluyente c.s.	100.0 %

De acuerdo con ésta fórmula básica, el procedimiento de fabricación es determinado como sigue:

Mezclar 2, 4 y 6; en seguida agregar 1 en 3, 5 y 6.

Mezclar bien y pasar completamente la pasta a un molino.

Algunas veces, 7, se combina con 2, si 2 es una goma y 7 es agua, glicerina o mezcla de las dos, o si se trata de glicerato de almidón. El agente pulidor puede escogerse o seleccionarse de la lista de productos que esten aceptados en el mercado.

Para pastas, un grado más ligero de yeso precipitado, porque el polvo tiene una fuerza de absorción mejor. (3)

Con fines históricos se incluye aquí una formulación de pasta dental en la que el abrasivo es TIZA, y el agente tensoactivo es jabón:

Yeso ó tiza	39.5 %
Agua	32.5
Glicerina	20.0
Jabón	6.3
Goma	0.4
Sacarina	0.1
Aceites esenciales	1.2

Esta fórmula corresponde a una pasta dental limpiadora.

La siguiente fórmula también es una pasta limpiadora, en la que el CaCO_3 es el agente abrasivo, se utiliza almidón como aglutinante, y el Na_2SO_4 monoglicérico del aceite de coco se usa como tensoactivo:

Carbonato de calcio	45.7 %
Almidón	7.0
Glicerina	28.8
Agua	14.4
Benzoato de sodio	2.2
Sal sódica del ácido monoglicérico esterificado con ácido sulfúrico	1.2

La siguiente fórmula utiliza como agente tensoactivo el lauril sulfato de sodio:

Monofosfato sódico insoluble	26.6 %
Fosfato dicálcico	26.6
Carboximetil celulosa	1.4
Saborizante (menta)	1.6
Lauril sulfato de sodio	1.1
Glicerina y agua	42.7

La siguiente fórmula muestra un dentífrico en el cual se utiliza como abrasivo gel de sílice deshidratada; también se utiliza como limpiador y pulidor, se utiliza también una sílice aerogel como agente espesante:

Gel de sílice deshidratada	14.00 %
Sílice aerogel	7.50
Carboximetil celulosa sódica	0.60
Sorbitol al 70%	67.82
Glicerina	5.74
Lauril sulfato de sodio	1.26
Color y saborizantes	2.77
Hidróxido de sodio al 30%	0.31

Pastas dentales fluoradas: Las siguientes fórmulas son representativas de pastas con este ingrediente especial (flúor):

La fórmula que se describe a continuación, representa un dentífrico con fluoruro estanoso en el cual el agente abrasivo es el pirofosfato de calcio:

Pirofosfato de calcio	39.00 %
Fluoruro estanoso	0.40
Glicerina	10.00
Sorbitol	20.00
Pirofosfato estanoso	1.00
Agua	25.00
Aglutinante, sabor y espumante	4.60

- 0 -

Metafosfato de sodio insoluble	40.60 %
Fosfato dicálcico anhidro	5.00
Fluoruro estanoso	0.40
Glicerina	27.00
A g u a	22.40
Aglutinante, sabor y espesante	4.60

- 0 -

PROCESO DE FABRICACION

Existen dos métodos generales utilizados en la fabricación de pastas dentales:

PRIMER METODO: En este método, el aglutinante, previamente humedecido con el agente humectante, se dispersa en una solución que contiene la sacarina y el preservativo y se deja hasta que tome la forma de un gel homogéneo. Se puede acelerar el hinchamiento por calor y agitación. La gel homogenizado es bombeado de un mezclador apropiado semejante a un Abbe Dispersall, y el abrasivo sólido se adiciona lentamente con agitación hasta que esté formada la pasta uniformemente. Por último se agregan el saborizante, y el detergente y se distribuyen uniformemente. Se deberá evitar la aereación excesiva, particularmente en la presencia del detergente. A continuación se muele el producto, se libera de aire y se procede a su llenado en tubos adecuados de aluminio o estaño.

SEGUNDO METODO: En este método de fabricación de pastas dentales, el aglutinante se premezcla con los abrasivos sólidos y se introduce simultáneamente con una solución acuosa del humectante, preservativo y la sacarina hacia el interior de un mezclador apropiado, semejante a un tipo de mezclador de pasta DAY.

Después se mezcla para homogenizar la pasta, se agregan el sabor y el detergente, se completa el mezclado, resultando finalmente una pasta como se describió en el primer método.

Es importante, al formular una pasta dental y de utilizar cualquiera de los dos métodos de fabricación antes mencionados, establecer el aglutinante adecuado en cuanto a su hinchamiento durante el proceso de mezclado, para obtener así una pasta uniforme y de la consistencia deseada.

Existen muchos tipos de mezcladoras disponibles para llevar a cabo el mezclado deseado, molienda y liberación de aire. Muchos tienen incorporados dispositivos cortadores para facilitar el hinchamiento del aglutinante, antes de la adición de los abrasivos, muchos están equipados para operar con vacío.

El mezclado con vacío debe controlarse debido a los saborizantes, ya que se perderían cantidades considerables de éste si se somete a vacío por tiempo excesivo. (1)

CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO

REQUERIMIENTOS GENERALES:

- i) La pasta estará libre de aglomerados o partículas que puedan palparse en la boca como porciones separadas o discretas.
- ii) La pasta dental, utilizada normalmente ayudará a eliminar las acumulaciones de desechos alimenticios y los depósitos de las superficies expuestas de los dientes, sin lesionarlos, ni tampoco a la membrana mucosa de la boca o al cuerpo en general.
- iii) La pasta dental, aplicada sin diluir a la membrana o mucosa de la boca y las encías por un período de dos minutos, no deberá producir irritación ni síntomas desagradables.
- iv) El sabor deberá distinguirse y será placentero de acuerdo a lo que se especifique en la publicidad.
- v) El color deberá ser el que se especifique en la publicidad el cual será: a) blanco; b) crema; c) rosa.
- vi) La pasta dental deberá de salir del tubo en una masa continua a 10°C sin la aplicación de fuerza que estropearía al tubo.
- vii) La pasta no se segregará, fermentará ni deteriorará cuando sea enfriada a temperaturas menores a los 15°C durante una hora o cuando se caliente a 45°C por 72 hrs.
- viii) Cuando se efectúe el tiraje de la propaganda ésta deberá ir acompañada de la fórmula, o el marbete que llevará el producto terminado.

METODOS DE INSPECCION Y PRUEBA:

- i) Sabor y color:
Las inspecciones para estos parámetros, se harán en una muestra antes de aceptar la compra de este ingrediente (control de calidad de materia prima), dado que las diferencias en sabor o en color pueden hacer que se rechaze la pasta dental.
- ii) Pureza: (para el caso de pastas dentífricas que contienen jabón como agente tensoactivo). Se utilizan las especificaciones de la U.S.P. para detectar tóxicos e impurezas. La prueba para la presencia de jabones inferiores, se extrae con alcohol etílico hirviendo, (94% o más alto grado), se seca el residuo, se extrae con solventes en los cuales no sea soluble el jabón. Se examinan el residuo y los ácidos grasos (después de separarlos del jabón) para evidencias de olores, ranciedad u otras impurezas que derivan del uso de un jabón de grado inferior.
- iii) pH: Para determinar este parámetro se utiliza un potenciómetro de electrodo de vidrio.
- iv) Abrasión: En este caso la pasta se colocará en un vidrio y se frotará con una moneda, para lo cual el vidrio estará químicamente limpio y será del grado que se utiliza para las placas no corrosivas del microscopio.
Deberán hacerse un promedio de 100 frotaciones ejerciendo una fuerza de 453.6 g. Al mismo tiempo se realiza una prueba control del instrumento de metal y del vidrio usando un lubricante como glicerina, jalea de petróleo o una pasta conocida que no sea abrasiva. Se hace esta prueba de con-

trol sobre el vidrio cerca de la marca de la prueba anterior. Después de haber completado la prueba, se colocará el vidrio en ácido nítrico concentrado caliente, para eliminar las partículas de aleación adheridas al vidrio. Se ve al vidrio en luz transmitida y reflejada sin el uso del microscopio. Si la prueba de la pasta dental muestra rayaduras sobre el vidrio que la muestra control, se repite la prueba para eliminar la posibilidad de manchas por defectos accidentales en la superficie del vidrio. Si la prueba repetida muestra un número excesivo de rayaduras por la pasta dental ésta será rechazada. Se ignoran los efectos del pulido aparente que, bajo diferentes intensidades de iluminación parece cambiar en la superficie pero que no sean líneas de rayaduras.

v) Segregación y fermentación:

La pasta será colocada en un tubo de ensaye tapado y se calentará a 45°C por un tiempo de 72 hrs. después de las cuales se observará por su homogeneidad y su fermentación.

vi) Tubos contenedores y tapones:

Los contenedores serán el tubo colapsable habitual (plástico en este caso) que no tenga tapas de rosca corrosivas. La tapa tendrá un diámetro de 15 mm o más. El contenedor incluyendo el tapón no deberá ser atacado químicamente por la pasta dental.

Los tubos serán de estaño o aluminio. El cobre o elementos similares de aleación se permitirán como agentes endurecedores una vez que se ha comprobado que no reaccionan con la pasta o que introduzcan peligros de envenenamientos. (3)

Es importante hacer notar que estos productos no tienen un control microbiológico dado que, de antemano, se sabe que generalmente se expone al medio ambiente y en ocasiones por descuido del usuario, los tubos se dejan destapados y como además se incluyen aditivos antioxidantes y conservadores para evitar la corrosión o ataque de la pasta al metal o plástico del que se fabrica el tubo, no tiene importancia fundamental el control microbiológico, como ya mencioné antes, por las características propias del producto.

Lo que realmente se protege es el enranciamiento de algunos ingredientes de la pasta tales como los detergentes, humectantes y saborizantes entre otros, lo cual, al ocurrir, provocaría rechazo al producto. Existen métodos estándares para la determinación de abrasivos, humedad, humectantes y sacarina que pueden adaptarse a los dentífricos o producto dental que se está considerando.

ABRASIVIDAD:

El grado de abrasividad de un dentrífico es importante. Se han registrado algunas investigaciones que tienden a demostrar diferencias cuantitativas de abrasividad cuando se miden contra piezas de metal de prueba, de composición y propiedades físicas conocidas. El carbonato de calcio y ciertas formas de fosfato de calcio por ejemplo, aunque tienen propiedades químicas semejantes, muestran diversos grados de abrasividad que parecen ser una función del tamaño de la partícula, del carácter cristalino etc.

Para que un constituyente abrasivo sea aceptado o admitido como tal, se requiere que éste tenga evidencias de sus propiedades abrasivas de un dentrífico pueden variar no solo con el constituyente abrasivo insoluble sino que también pueden estar influidos por otras sustancias, cabe aclarar que se necesitan pruebas abrasivas aceptables para el producto terminado.

Otro factor importante a tomar en cuenta es la DUREZA, y debe ser considerada cuando se escoge un agente pulidor para usarse en pastas dentales. Por lo tanto, la abrasividad y el tamaño de la partícula, que son interdependientes con la dureza, se deben determinar y está indicado un estudio ulterior de cada uno.

La dureza de los materiales puede describirse por varios métodos pero el más común es el sistema de Mohrs, que se basa en la dureza de los 10 minerales que se enlistan a continuación:

Talco	1
Sal de roca o yeso	2
Calcita	3
Fluorita	4
Apatita	5
Feldespato	6
Cuarzo	7
Topacio	8
Coridón	9
Diamante	10

SOLUCIONES ALTERNAS

Quiero recalcar aquí lo referido al contenedor, y además que-
remos aprovechar este trabajo para proponer una fórmula ideal,
la cual se describe a continuación:

Abrasivo	Carbonato da calcio	40.00 %
Humectante	Glicerina	30.00
Humectante	Propilenglicol	5.00
Aglutinante	Carboximetil celulosa	1.20
Agente anticaries	Fluoruro estanoso	0.40
Edulcorante	Sacarina sódica	0.05
Lubricante	Aceite mineral	1.00
Tensoactivo	Lauril sulfato de sodio	1.20
Diluyente	Agua	21.00
Sabor y preservativo	Nipagin y menta	c.s. 100.05

Creo que esta fórmula llena los requisitos para conseguir el
objetivo que se pretende, que es el de prevenir o fortalecer a
los dientes contra la caries ya que, como se ha dicho, el fluoru
ro convierte a la hidroxiapatita en fluoroapatita, lo cual endu-
rece más el esmalte y, por lo tanto, da una mayor resistencia an
te el ataque de ácidos y otros productos metabólicos que favore-
cen la formación de la placa dental o dentobacteriana.

C O C L U S I O N E S

De acuerdo con la bibliografía consultada se puede inferir que en realidad, las pastas dentales no han sido estudiadas tan ampliamente como lo son por ejemplo, las cremas faciales, colonias y perfumería en general; es más, no se considera a las pastas de dientes dentro de los cosméticos dado que es un producto de uso diario y empleado con fines preventivos. Y sin embargo, hablando respecto a las limitaciones de las formulaciones de pastas que se encuentran en el mercado es bueno mencionar que solamente dos marcas (ambas fabricadas por la misma compañía) las que acaparan casi la totalidad del mercado nacional. Esto ha ocurrido en función de la enorme publicidad que reciben (patrocinan programas televisivos de la tarde que van dirigidos al ama de casa, que es quien adquiere estos productos), y del aparente control de precios por parte del gobierno y de la falta de materias primas importadas que otras marcas utilizaban y que han ocasionado su retiro del mercado.

En este trabajo, la exposición se concluye con la inclusión de una fórmula óptica donde se utilizan materias primas que aparte de realizar adecuadamente la función que se les demanda, se pueden conseguir localmente, tienen un precio que las hace accesibles y muestran buena compatibilidad tanto entre ellas mismas como con el contenedor actual. Asimismo, la posibilidad esbozada de usar un contenedor plástico ofrece múltiples ventajas:

- a) El material es más barato que el estaño actual.
- b) El decorado de estos tubos es prácticamente permanente, lo que no ocurre con los metálicos. Consecuentemente, el aspecto estético del producto sería superior.

- c) Durante el llenado en máquina dosificadora la merma por deformación del tubo metálico es alto. El sellado por calor es más efectivo con el plástico que el dobléz triple que normalmente se le da al tubo metálico.
- d) El tubo de plástico, dada su constitución no requiere de cajilla para llegar al consumidor, lo cual se reflejaría en el aspecto costo.
- e) La fórmula sugerida, así como las pocas que hay en el mercado han sido probadas con tubos de productos alternos con recubrimiento interno y no muestran ninguna incompatibilidad ni fuga o trasminado del producto a través de las paredes del tubo. El producto no se altera con el tiempo y es posible sacar casi todo, evitando las pérdidas que se originan por todo lo que permanece en los dobleces de los metálicos.

En cuanto a la posibilidad de ofrecer una pasta de dientes en un contenedor tipo tarro, habría que analizarlo más detenidamente pues se debe tomar en cuenta que su uso múltiple favorecería como consecuencia directa, contaminaciones que, de ninguna manera corresponderían a los requerimientos que debe llenar una pasta dental que es el de evitar la formación de la placa dentobacteriana y contribuir así a la prevención de la caries dental. Sin embargo esto podría remediarse mediante la creación de un dispositivo para tomar la cantidad de pasta que se utilizaría en el lavado de los dientes evitando con esto los problemas antes referidos.

Una vez que se ha hecho este trabajo meramente teórico conviene pensar en que un trabajo posterior se dedique, mas de lleno, a los estudios de viabilidad de producción, ya desde el punto de vista económico, lo cual sería de sumo interés para una posible empresa nacional, ya que las que actualmente controlan el mercado son, todas ellas, transnacionales.

B I B L I O G R A F I A

- 1) Cosmetics: Science and Tecnology.
Second Edition.
Ed. Board.
M.S. Balsam - S.D. Gershon
M.M. Rieger - E. Sagarin.
S.J. Strianse and Edward Sagarin
WILEY - INTERSCIENCE
a division of John Wiley & Sons. Inc. (423 - 31)
- 2) Farmacotecnica Teórica y Práctica. TOMO VII.
"Preparados para la Higiene, Tocador y Cosmética".
Dr. José Helman.
Primera edición, 1981.
COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL, S.A.
- 3) The Chemistry and Manufacture of Cosmetics.
MAISON G. DE NAVARRE (1941)
D. VAN NOSTRAND COMPANY, INC. (486 - 531)
- 4) PERIODONCIA de Orban, TEORIA Y PRACTICA.
Dr. Daniel A. Grant.
Dr. Irving B. Stern.
Dr. Frank G. Everett.
- 5) ENFERMEDAD PERIODONTAL. Fenómenos Básicos, Manejo Clínico e interrelaciones Oclusales y Restauradoras.
Saúl Schuleger, D.D.S.
Ralph A. Yodelis, D.D.S., M.S.D.
Roy C. Page, D.D.S., Ph. D. 1a. ed. 1981 (368-400)
- 6) PERFUMES, COSMETICS AND SOAP, VOLMEN III
MODERN COSMETICS
8a. edición 1974
Editorial Chapman and Hall. (54-77) Chapter 4.
- 7) Harry's Cosmeticology, Being the sixth edición of the Principles and Practice o Modern Cosmetics.
Volume one by RALPH G. HARRY.
6a. edición 1973 (486 - 534)