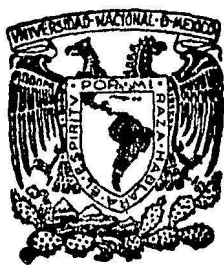


178  
2ej



# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

## ETIOLOGIA, PREVENCION Y TRATAMIENTO DE LA PLACA BACTERIANA

*Res. y  
Autorevisión y  
Aprobación*

# T E S I S

Que para obtener el título de  
CIRUJANO DENTISTA  
P r e s e n t a

**ROXANA PINA GARIBAY GUERRA**

México, D. F.



1986

EXAMENES  
PROFESIONALES



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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.

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION . . . . .	1
ETIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL . . . . .	2
CAPITULO I	
CARACTERISTICAS DE LA EVOLUCION DE LA PLACA BACTERIANA . . . . .	
BACTERIANA . . . . .	3
1. Conceptos básicos . . . . .	3
2. Formación de la película adquirida . . . . .	6
3. Clasificación de la película adquirida . . . . .	8
4. Composición y origen . . . . .	9
5. Colonización por crecimiento a partir de fose- tas, fisuras y grietas . . . . .	13
6. Crecimiento y maduración de la placa bacteriana . . . . .	13
7. Iniciación y estructura de la placa bacteriana . . . . .	16
8. Microbiología de la placa bacteriana . . . . .	19
9. Componentes patógenos de la placa bacteriana . . . . .	21
CAPITULO II	
PREVENCION DE LA PLACA BACTERIANA . . . . .	
PREVENCION DE LA PLACA BACTERIANA . . . . .	24
1. Prevención de la placa bacteriana . . . . .	24
2. Métodos de detención y eliminación . . . . .	25
3. Control químico de la placa bacteriana . . . . .	26
4. Importancia de la dieta . . . . .	30
CAPITULO III	
METODOS PARA LA ELIMINACION DE LA PLACA BACTERIANA . . . . .	
METODOS PARA LA ELIMINACION DE LA PLACA BACTERIANA . . . . .	32
1. Método de Bass . . . . .	32
2. Método de Stillman . . . . .	35
3. Método modificado de Stillman . . . . .	36
4. Método de Charters . . . . .	37
5. Método fisiológico . . . . .	39
6. Profilaxis bucal . . . . .	39
CONCLUSION . . . . .	41
BIBLIOGRAFIA . . . . .	42

## INTRODUCCION

Es importante el estudio de la placa bacteriana, porque ésta será la primera causa de caries y enfermedades periodontales.

Cuando no se tiene una higiene bucal adecuada se iniciará en los dientes y encías la adhesión de una película sobre la que proliferarán microorganismos que con la saliva, células muertas y restos alimenticios, establecerán la placa bacteriana, en la que se forman ácidos que destruyen los tejidos del diente y de las encías.

## Etiología de la enfermedad periodontal

Etiología: estudia las causas de una enfermedad.

En la mayor parte de los textos médicos antiguos se consideró que los depósitos locales eran de gran importancia en la etiología de la enfermedad crónica de las encías y del hueso alveolar, y que la eliminación de estos depósitos, junto con la extracción dentaria, resultaba ser un buen tratamiento para la enfermedad.

Pero ahora sabemos que los organismos existentes en la placa bacteriana y en la región del surco gingival y bolsa, o sustancias derivadas de los mismos, constituyen el factor etiológico primario y quizá sea el único que participe en la etiología de la enfermedad gingival y periodontal.

Las medidas para evitar la acumulación de placa bacteriana ya sea por métodos químicos o mecánicos ejemplo: químicos CLORHEXIDINA o ANTIBIOTICOS y mecánicos como el CEPILLADO DENTAL, dan como resultado la salud gingival.

La utilización de antibióticos tales como la penicilina, kanamicina, vancomicina y otros como éstos que actúan solo y EXCLUSIVAMENTE sobre microorganismos son eficaces para controlar algunas manifestaciones de enfermedad gingival y periodontal.

Los antibióticos de amplio espectro tales como la cloro-tetraciclina, son eficaces en el tratamiento de formas progresivas de la enfermedad periodontal.

## CAPITULO I

### CARACTERISTICAS DE LA EVOLUCION DE LA PLACA BACTERIANA

#### 1. CONCEPTOS BASICOS

##### a) La película adquirida

La película adquirida es una membrana homogénea, a manera de película acelular que cubre la mayor parte de la superficie dentaria, formando con frecuencia la interfase entre la superficie del diente y la placa dental y el sarro. Está formada por glucoproteínas derivadas de la saliva.

##### b) Materia alba

La materia alba es un depósito formado por microorganismos agregados, leucocitos y células epiteliales muertas, organizadas al azar y laxamente adheridas a la superficie del diente, placa y encía. La materia alba es un producto de acumulación más no de crecimiento bacteriano y puede ser eliminada por enjuagues vigorosos o con un irrigador de agua. Muchos investigadores han expresado duda de que la materia alba exista como una entidad específica, ya que todos los depósitos dentales visibles contienen microorganismos y presentan algún grado de organización; los residuos de los dientes pueden permanecer en forma transitoria sobre la superficie de los dientes o entre los mismos, especialmente después de comer.

c) Placa bacteriana

Aunque existe un acuerdo general con respecto al significado de los términos placa bacteriana y placa dental, la formulación de una definición exacta y formal, aún es difícil y es objeto de controversias. Los obstáculos principales han sido, la diversidad de términos empleados para describir los depósitos blandos sobre la superficie dentaria y la confusión general sobre la especificidad y estructura de estos depósitos. El término descriptivo placa bacteriana gelatinosa fue introducido por Black en 1898 para describir las colonias bacterianas sobre las superficies dentarias. Actualmente se ha reducido a "placa" y su utilización ha sido limitada para referirse únicamente a los depósitos que son de naturaleza predominantemente bacteriana.

La placa es una entidad estructural específica aunque altamente variable, que resulta de la colonización y crecimiento de microorganismos sobre la superficie de los dientes, tejidos blandos, restauraciones y aparatos bucales. La placa presenta detalles estructurales y morfológicos lo suficientemente característicos para distinguirla de otros tipos de depósitos dentales. Es una comunidad de microorganismos vivos y organizados, formada habitualmente por numerosas especies y cepas, incluidas todas dentro de una matriz extracelular formada por productos del metabolismo bacteriano y sustancias del suero, saliva y dieta, por lo tanto, la placa es principalmente un producto del crecimiento bacteriano y no de acumulación.

Aunque las partículas residuales de alimentos no son elementos de la placa en las superficies lisas, pueden tener presencia al principio en la placa de fosetas y fisuras.

La placa comienza con la colonización de superficies, al parecer por adherencias selectivas de microorganismos sencillos o grupos de microorganismos, especialmente en las regiones cervical e interproximal de los dientes.

Con el tiempo, presenta crecimiento y maduración por adhesiones anaeróbicas y filamentosas. Si no existe alguna interferencia, la placa paulatinamente cubre toda la superficie dentaria; puede presentar períodos intermitentes de crecimiento y de inactividad.

#### d) Sarro dental

El sarro dental es una placa muy adherente que ha experimentado mineralización. La matriz y los microorganismos se calcifican, aunque la superficie libre del sarro suele estar cubierta por microorganismos vivos.

La placa bacteriana que se permite permanecer sin interferencia sobre la corona o raíces de los dientes experimenta mineralización, por lo que ya no puede ser eliminada por el cepillado. Mientras que el proceso de mineralización parece matar o inactivar algunos de los microorganismos, por lo que resulta benéfico desde este punto de vista, el depósito calcificado resultante es nocivo por diversos motivos. La superficie del sarro aún recién pulida con polvo de piedra



pómez siempre contiene gran cantidad de microorganismos viables de numerosas especies y da lugar a la formación de una nueva placa con mayor rapidez que las superficies dentarias limpias. Además, el sarro puede ejercer irritación mecánica sobre el tejido periodontal adyacente, proporciona una superficie áspera y favorable, protegida para el crecimiento rápido de la placa y su presencia hace difícil la eliminación de la placa así como dificulta o imposibilita su control.

## 2. FORMACION DE LA PELICULA ADQUIRIDA

La deposición de la película ha sido estudiada siguiendo los hechos que se llevan a cabo en las superficies de los dientes pulidos previamente con una capa de hule y pómez -un procedimiento que elimina todas las estructuras no calcificadas. Salvo aquellas existentes en los defectos superficiales, fosetas y fisuras. Pocos minutos después de exponer la superficie dentaria limpia a la saliva vuelve a formarse la película.

Esta película, que está esencialmente libre de microorganismos, cubre la superficie dentaria completamente, llenando fosetas, fisuras y defectos superficiales del esmalte. Puede observarse una película completamente establecida a los 30 minutos y a las 24 horas puede ser positiva levemente a la eritrosina y de 0.1 a 0.8 micrones de grosor.

Las hipótesis formuladas para explicar la formación de la película incluyen presipitación ácida, acción enzimática así como también absorción selectiva.

## 2.1. PRECIPITACION ACIDA

La formación de la película suele ocurrir antes de la colonización bacteriana, pudiendo ocurrir tanto *in vivo* como *in vitro* en ausencia de microorganismos. Además, se ha demostrado que la precipitación de glucoproteínas no ocurre a niveles de pH observados sobre la superficies dentarias.

## 2.2. ACCION ENZIMATICA

El ácido siálico (ácido N-acetil-neuraminico) es un amino azúcar con 9 carbonos que se encuentra terminalmente en el grupo prostético de carbohidratos de muchas glucoproteínas salivales. Su presencia favorece la solubilidad de las proteínas a un pH neutro bajando el punto isoeléctrico. Se ha demostrado que los microorganismos bucales producen una enzima, la neuramidinasa, que posee la capacidad de romper la unión del ácido siálico y favorecer la tendencia hacia la precipitación de las glucoproteínas a un pH netro.

Varios investigadores han demostrado que los microorganismos bucales producen una enzima, la neuramidanasa, que posee la capacidad de romper la unión del ácido siálico y favorece la tendencia hacia la precipitación de las glucoproteínas a un pH neutro, a esto se le da el nombre de acción enzimática.

## 2.3. ABSORCION SELECTIVA

Ericson ha mostrado que las glucoproteínas salivales ricas en ácido siálico, son absorbidas en forma selectiva por

los cristales de hidroxapatita, y ha establecido la identidad electroforética entre las glucoproteínas y los componentes de la película. Por eso parece posible que la película esté formada por una fracción especial de glucoproteínas salivales que ha sido absorbida selectivamente por la superficie de los cristales de la superficie dentaria.

### 3. CLASIFICACION DE LA PELICULA ADQUIRIDA

Según su localización, se han observado tres tipos distintos de películas adquiridas sobre dientes humanos, a saber:

#### a) Subsuperficial

También se denomina "película dendrítica" se caracteriza por la presencia de prolongaciones que se extienden de 1 a 3 micras hacia los defectos de la superficie del esmalte. Con frecuencia se observa una película de este tipo interproximalmente.

#### b) La película superficial

Tiene un grosor aproximado de 0.2 micras y cubre la mayor parte de la superficie labial, vestibular y palatina de los dientes. La película superficial sobre los aspectos lingual y palatino de los dientes casi siempre está clacificada y sólo algunas veces se asocia con microorganismos.

#### c) La película teñida

Es de 1 a 10 micras de espesor y puede observarse a simple vista.

#### 4. COMPOSICION Y ORIGEN

Aunque los datos morfológicos y químicos apoyan la idea de que la película está formada por glucoproteínas, existe gran desacuerdo con respecto a las contribuciones relativas de la saliva y de los microorganismos bucales para su composición.

La película formada de saliva libre de microorganismos sobre la superficie del esmalte *in vitro*, presenta una composición similar a la película que se acumula sobre dientes naturales dentro de la boca durante períodos cortos. Por esto parece que es necesaria la participación de bacterias para la formación de la película, generalmente los aminoácidos sólo forman el 45% del peso seco de la película. La composición de aminoácidos en la placa total y de la película insoluble, es similar a la de la saliva mixta y a la de las glucoproteínas salivales; la película contiene relativamente más glucosa y menos nitrógeno y presenta diferencias en el contenido de tirosina, glicina, serina y alanina.

El alto contenido de ácido glutámico y ácido aspártico es característico de las glucoproteínas, también existe similitud entre la composición en aminoácidos de la película insoluble y de las paredes celulares de las bacterias. Se ha señalado que la composición de la película insoluble se encuentra en una posición intermedia entre la formada por mucina y la de las paredes celulares bacterianas.

La mayor parte de las pruebas señalan que el componente principal de la película es una fracción selecta o alterada de saliva. La película ha sido analizada específicamente buscando ácido siálico y fucosa, azúcares presentes en las glucoproteínas salivales pero faltantes en las bacterias, ramosa, ácido murámico y ácido diminopimélico, componentes de las paredes celulares de bacterias que no se encuentran en la saliva.

Para que exista la colonización de la superficie del diente es necesaria la deposición previa de la película. La colonización de la superficie del diente ocurre por uno de estos dos mecanismos.

1. Microorganismos sencillos o en masa se adosan a la superficie por adherencia selectiva y se multiplican para producir colonias discretas de placa.

2. Cultivos mixtos de microorganismos crecen de precursores viables que permanecen en fosetas, fisuras y grietas en la superficie dentaria.

La existencia de nichos exológicos intrabucales que exhiben poblaciones microbianas altamente diferenciadas, es una observación bien establecida.

Los estreptococos salivarios forman aproximadamente el 45% de los estreptococos facultativos totales de la saliva y el 41% de los presentes sobre la lengua, aunque este organismo sólo forma el 3.4% de los estreptococos facultativos de la superficie dentaria.

Por otra parte, los estreptococos productores de xoogleas diferentes a las de los estreptococos salivales, sólo forman el 55.6% de los estreptococos facultativos totales de la superficie del diente, el 10.9% y el 16.5% de la lengua y de la saliva.

Pueden diferir los factores relacionados con la colonización inicial de las superficies intrabucales y aquellas que regulan el crecimiento subsecuente. Se han encontrado poblaciones de microorganismos en superficies dentarias a los cinco minutos después de una limpieza minuciosa. Por esto, aunque los factores que favorecen la supresión de la réplica microbiana y su metabolismo son, sin duda, importantes en la determinación de la composición de la flora madura, es probable que los mecanismos de adherencia sean dominantes en la colonización inicial. Los mecanismos de adherencia parecen ser selectivos. Como los organismos implicados en la colonización parecen provenir directamente del baño de saliva sobre los dientes, la investigación al azar puede dar como resultado, sobre la superficie del diente, una población muy similar a la de la saliva. Este en realidad no es el caso, el *Streptococcus Sanguis* y los bastones pleomórficos son los principales organismos implicados en la colonización de los dientes. Sin embargo, se ha descubierto que casi siempre la adherencia selectiva exhibida por los microorganismos *in vitro*, es muy similar a la observada en los diversos sitios dentro de la cavidad bucal. Por ejemplo, con relación a otros microorganismos bucales y no bucales, el *Streptococcus saliva-*

rios presenta una tendencia a adherirse a las células del epitelio bucal y a poblar sitios epiteliales en vivo.

El *Streptococcus salivarius* se implanta en la cavidad bucal, poco tiempo después constituye un gran porcentaje de los estreptococos facultativos totales en nuestras muestras tomadas en la lengua y mucosa del carrillo del adulto.

El factor activo de la saliva es una glucoproteína de alto peso molecular, que no sólo provoca la agresión de microorganismos formados por la placa en presencia de cationes divalentes sino también se observa selectivamente en la hidroxapatita.

Por esto, las sustancias existentes en la saliva, y probablemente en la película, pueden desempeñar un papel crítico en la colonización selectiva.

La adherencia específica puede ser inhibida por tratamiento previo de las células bacterianas con inmunoglobulina secretora A. Esto indica que el sistema inmunológico puede también participar en la selectividad bacteriana de la cavidad bucal. Los polímeros de glucanos extracelulares elaborados por ciertos estreptococos involucrados en la formación de la placa, propician la agresión bacteriana y la adherencia a la superficie dentaria.

## 5. COLONIZACION POR CRECIMIENTO A PARTIR DE FOSETAS, FISURAS Y GRIETAS

La colonización por adherencia selectiva es sin duda importante aunque la superficie del diente también puede ser colonizada en forma separada e independiente.

El crecimiento de la colonización por adherencia selectiva es más lento que la colonización por adherencia en superficies lisas y suele requerir veinticuatro horas o más; posteriormente se desarrolla una flora mixta. Además la adherencia bacteriana posiblemente contribuye a la masa en aumento.

## 6. CRECIMIENTO Y MADURACION DE LA PLACA BACTERIANA

Para entender el proceso de crecimiento y maduración de la placa bacteriana se estudió en una persona que le fueron suspendidas todas las medidas de higiene bucal durante tres semanas.

El proceso de maduración incluye:

1. El crecimiento y coalescencia de las colonias de la placa inicialmente independiente.
2. El crecimiento continuo de la adherencia al diente por aposición a la superficie de la placa de organismos adicionales y masas de organismos.
3. Mayor complejidad de la flora de la placa.
4. Acumulación de sales inorgánicas con la conversión de la placa a sarro.



El crecimiento de la placa puede observarse a los dos días, y la mayor parte de las superficies proximales de los dientes y áreas en dirección apical, a la porción más alta del contorno, se cubren a los tres días.

El grosor de la placa y el área cubierta del diente, aumentan durante los primeros diez días de la observación, salvo en donde existe interferencia mecánica.

Aparecen nuevas zonas de colonización y crecimiento de la placa en el transcurso del período observado, demostrando así una adherencia bacteriana continua. El crecimiento se observó en la pared gingival así como en los dientes. Los niveles de la placa sobre la encía aumentan durante los primeros tres o cuatro días y disminuyen notablemente después. La disminución en capas es el resultado de la descamación de las células epiteliales y superficiales.

Existe un cambio gradual y continuo en la estructura de la placa durante las primeras dos semanas. Los microorganismos sencillos y las colonias independientes están formados principalmente por estreptococos; éstos evolucionan hasta constituir estructuras maduras y altamente complejas que cubren una gran porción de la superficie dentaria. Después de esta maduración le sigue un desplazamiento de la placa aeróbica de cocos predominantemente grampositivos, evolucionando a una flora mixta con preponderancia de microorganismos filamentosos a manera de bastones y espirilos. Las poblaciones relativas de microorganismos gramnegativos y anaeróbicos aumentan en forma sorprendente.

Al progresar la maduración, las sales de fosfato de calcio se depositan en diversos grados y en algunos sitios puede observarse conversión de la placa a sarro.

La maduración de la placa puede experimentar fases intermitentes de actividad y reposo.

Hay un material de matriz granular, globular o fibrilar, en las regiones entre las bacterias, es un material denso a los electrones, quizá derivado de glucoproteínas salivales o elaborado por bacterias, y forma la interfase entre la placa y la superficie dentaria. Aunque las células epiteliales descamadas, leucocitos y restos de alimentos no suelen ser componentes de la placa en superficie lisa, estos elementos pueden ser observados sobre la superficie de la placa; es posible que existan restos alimenticios residuales en la placa de fisura, especialmente en los sitios formados de sarro, en las superficies linguales de los incisivos mandibulares y en las superficies vestibulares de los molares maxilares. La placa puede convertirse rápidamente en sarro por adquisición de sales minerales.

El crecimiento de la placa bacteriana se extiende sobre la superficie dentaria con mucha rapidez, no siendo posible que sea el resultado de réplicas bacterianas. La complejidad en el aumento de la flora sólo puede ser el resultado de la adherencia de espacios microbianos adicionales. Exámenes realizados en la superficie de la placa han proporcionado pruebas directas que apoyan el concepto de la adherencia continua.

Se ha visto que numerosas especies microbianas forman agregados de placa en presencia de otros microorganismos diferentes. Por lo tanto, aunque la réplica y agrandamiento de las colonias son factores importantes en el crecimiento y maduración de la placa, parece que la adherencia específica desempeña un papel importante.

Estas observaciones sugirieron que la película se extiende casi libre de productos microbiológicos. Por el contrario, preparaciones analizadas por otros científicos señalaron que la película sí contenía ramosa, ácido rámico y ácido diaminopimélico en cantidades lo suficientemente grandes para indicar que las sustancias bacterianas pueden formar del 30 al 60% de la sustancia total.

Estas diferencias pueden ser el resultado de una cantidad variable de contaminación bacteriana debido a los diversos métodos de preparación del material.

## 7. INICIACION Y ESTRUCTURA DE LA PLACA BACTERIANA

La formación de la placa ocurre en dos pasos:

a) Colonización bacteriana de la superficie del diente.

b) Crecimiento y maduración bacteriana.

a) Colonización bacteriana de la superficie del diente.

En términos generales, la deposición de la película se presenta antes o al mismo tiempo que la colonización bacteriana y puede facilitar la formación de la placa. Esta idea

es apoyada por varias observaciones:

1. Glucoproteínas de la saliva que son similares o casi idénticas con la película que favorece la agregación de bacterias formadoras de la placa.

2. Los microorganismos en proceso de formar colonias alteran la apariencia de la película con la que entran en contacto mediante el uso de sus componentes como sustrato.

3. La película subyacente a la placa, presenta características indicativas de digestión parcial, por el contrario es claro, que la deposición de la película se presenta frecuentemente sin colonización subsecuente, y que la colonización puede ocurrir bajo algunas condiciones.

#### 7.1. INTERFASE ENTRE DIENTE Y PLACA

Como la colonización bacteriana suele presentarse después de la deposición de una película, es posible que las glucoproteínas salivales de la película formen la interfase entre diente y placa en la mayor parte de las placas inmaduras.

La relación de las diversas formas de material de interfase con el crecimiento y maduración de la placa y con la alteración patológica de la superficie dentaria y de la encía, es desconocida, aunque parece razonable sospechar que la interfase intacta puede proporcionar una barrera contra la difusión bacteriana, generando protección a la superficie subyacente del esmalte. Por el contrario, la presencia de

película adquirida facilita la adhesión bacteriana, su supervivencia y crecimiento.

## 7.2. CAPA MICROBIANA O CELULAR

Adyacente a la interfase entre placa y diente puede encontrarse una región de organismos cocoides densamente aglomerados con poco material extracelular de matriz. Este fenómeno es denominado "PLACA MICROBIANA CONDENSADA", su grosor varía considerablemente de un lugar a otro pudiendo faltar por completo.

La capa microbiana puede estar formada por cocos y microorganismos cortos a manera de bastón o por mezcla de diversas formas. La región superficial es de interés especial, ya que constituye el área que se encuentra en contacto con los líquidos bucales y en muchos casos con los tejidos gingivales. La región superficial contiene una población microbiana igualmente densa como la placa más profunda, existiendo menor material extracelular insoluble. La superficie libre es la región en donde se verifica el crecimiento por aposición. Es posible observar leucocitos muertos, restos de alimentos y células epiteliales descamadas, cubriendo la superficie libre de la placa.

## 7.3. MATRIZ EXTRA CELULAR

Los microorganismos de la placa se encuentran incluidos en una matriz extracelular compleja y conteniendo material elaborado por las bacterias y sustancias derivadas de la saliva.

Los materiales que forman la matriz de la placa se derivan de varias fuentes:

1. Sirve a manera de armazón, uniendo los microorganismos en una masa coherente y de hecho, hace posible la existencia de la placa.
2. Sirve como sitio de almacenamiento extracelular para los carbohidratos fermentales.
3. Altera la difusión de sustancias hacia dentro y hacia afuera de su estructura.
4. Puede contener numerosas sustancias tóxicas e inductoras de inflamación tales como enzimas proteolíticas, sustancias antigénicas, endotoxinas, mucopéptidos y metabolitos de poco peso molecular.

## 8. MICROBIOLOGIA DE LA PLACA BACTERIANA

La población de microorganismos existentes en la placa varía considerablemente durante el crecimiento y maduración de la estructura. La mayor parte de los estudios bacteriológicos en el hombre se han realizado durante las primeras tres semanas del crecimiento de la placa. Solamente existen datos limitados con respecto a la placa de más edad; sin embargo hay plena seguridad de su relación con la enfermedad gingival inflamatoria y periodontal. Durante las dos primeras semanas de la acumulación de placa existe una transición; de una flora formada predominantemente por cocos aeróbicos grampositivos y microorganismos a manera de bastón, a otra caracterizada

por la presencia de organismos anaeróbicos gram negativos, con un aumento de los microorganismos filamentosos y las espiroquetas.

La placa joven está formada casi en su totalidad por cocos grampositivos, bastones cortos, neisseria y nocardia. Las espiroquetas no se observan durante los tres primeros días de crecimiento de la placa. Las cuentas viables varían del 50 al 100% y la viabilidad disminuye al aumentar el tiempo.

La densidad de los microorganismos se incrementa con el tiempo; el número total de microorganismos por miligramo de placa aumenta del 91 hasta el  $117 \times 10^6$  entre los días uno y tres.

Cuando se permite que la placa crezca sin obstáculos sobre dientes humanos, pueden observarse tres fases definidas de transición floral. Durante la fase I, en las primeras veinticuatro horas aparecen colonias definidas compuestas por el 80 a 90% de cocos grampositivos y bastones cortos. Durante la fase II, en los próximos 2 a 4 días, aparecen los microorganismos filamentosos y los bastones, y existe una reducción relativa en el número de los cocos. Estos organismos son predominantemente Leptothrixias y Fusobacteria. La transición a la fase III es gradual y se presenta después de 6 a 10 días. En estos momentos aparecen los vibriones y las espiroquetas, y existen aumentos relativos en el tamaño de la población gramnegativa de anaeróbios. Durante los primeros 9 días las poblaciones bacterianas empiezan a presentar

algunas características de la placa.

## 9. COMPONENTES PATOGENOS DE LA PLACA BACTERIANA

Las complicadas interrelaciones entre el huésped, microorganismos y la dieta, provocan alteraciones patológicas en los dientes, en sus estructuras de soporte circundantes, y eventualmente conducen a la pérdida de los dientes.

En realidad, los datos actuales sugieren que la sustancia patógena activa puede poseer muchos componentes, cada uno de los cuales actúa sobre el huésped por diferentes vías y en diferentes etapas de la enfermedad.

Varias sustancias que poseen potencial patógeno han sido detectadas en la placa; éstas incluyen sustancias inductoras de inflamación, productos bacterianos que pueden inducir daños tisulares directos, y sustancias que pueden activar los mecanismos destructivos dentro de los tejidos del huésped o paralizar los mecanismos de defensa del mismo.

### 9.1. SUBSTANCIAS INDUCTORAS DE LA INFLAMACION

Las sustancias con la capacidad para inducir un fenómeno exudativo agudo en los vasos de la microcirculación y causar quimiotaxis leucocitaria, se encuentran en la placa bacteriana. Se ha observado que hay una correlación positiva entre la acumulación de placa y exudación de leucocitos y líquido del surco gingival. Sustancias quimiotácticas se presentan en los líquidos de cultivo de los microorganismos de la placa y en la saliva humana.



También se han extraído agentes quimiotácticos activos de la placa bacteriana.

### 9.2. PRODUCTOS BACTERIANOS INDUCTORES DE DAÑOS TISULARES DIRECTOS

Los microorganismos presentes en la placa elaboran numerosas enzimas con el potencial suficiente para dañar los tejidos del huésped con los que entran en contacto, éstas incluyen:

Proteasa, collagenasa, hialuronidasa, betagluconidasa, neuramidasa y condroitinsulfatasa.

También contienen metabolitos de bajo peso molecular, tales como: ácidos orgánicos, amoniaco, aminas tóxicas y sulfito de hidrógeno, los que pueden presentarse en grandes concentraciones.

### 9.3. SUBSTANCIAS INDUCTORAS DE DAÑOS TISULARES INDIRECTOS

La placa contiene numerosas sustancias que activan los mecanismos destructivos del huésped, estos incluyen endotoxinas de bacterias gramnegativas, peptidoglucanas y polisacáridos de microorganismos grampositivos así como determinantes antigénicos extraños presentes en las superficies de microorganismos y en sus productos, al igual que en componentes o glucoproteínas del huésped alterado.

Aunque los investigadores actualmente otorgan gran importancia al posible papel de las sustancias antigénicas

de la placa en la inducción de la enfermedad inflamatoria gingival y periodontal, no existe esencialmente información con respecto a los componentes de la placa que puedan ser responsables.

## CAPITULO II

### PREVENCION DE LA PLACA BACTERIANA

#### 1. PREVENCION DE LA PLACA BACTERIANA

Una medida preventiva para evitar el aparecimiento de la placa consiste en la eliminación de depósitos de residuos alimenticios. Hay que remover dichos residuos antes que alcancen la magnitud suficiente para que la generación del ácido producido por la descomposición de las bacterias perjudiquen la dentadura.

Estos depósitos de gérmenes, por ser de color blanco, no pueden verse con facilidad y resulta difícil comprobar que se han eliminado por completo.

Para que haya una total prevención de la acumulación de la placa, es preciso llegar a todas las superficies susceptibles, mediante algunas formas de limpieza mecánica. Cada paciente que tenga una práctica dental, deberá someterse a un programa de control de la placa.

Los métodos más seguros para evitar el origen y desarrollo de la placa son: la limpieza mecánica con cepillo de dientes, dentrífico, hilos dentales, soluciones reveladoras y otros auxiliares de la higiene.

Igual hay un avance considerable en el control de la placa con inhibidores químicos a base de enjuagues o dentríficos.

## 2. METODOS DE DETECCION Y ELIMINACION DE LA PLACA

a) Puede aplicarse o utilizarse una prueba sencilla. Esta consiste en la aplicación de un colorante no dañino llamado fucina básica para hacer visibles los alimentos arraigados a la superficie de los dientes. El colorante nos revela los conglomerados de gérmenes que se han adherido a los dientes. También hay pastillas que contienen colorantes que después de masticarse o chuparse puede observarse fácilmente, mediante el uso de un espejo, la acumulación de bacterias que deben ser eliminadas.

b) Cepillarse los dientes inmediatamente después de cada comida ayuda a la eliminación de las partículas alimenticias, antes de que éstas reaccionen con los azúcares para la formación de ácidos.

c) El uso del hilo dental es importante, puesto que tenemos espacios entre los dientes y encías donde se acumulan restos alimenticios, así como también en la parte distal de los últimos molares segundo y tercero. El hilo dental es muy útil y necesario para remover estas acumulaciones.

La aplicación de colorantes, cepillado de dientes e hilo dental garantiza una higiene bucal completa, lo que constituye una forma fácil y eficaz para detectar y eliminar

la placa bacteriana.

### 3. CONTROL QUIMICO DE LA PLACA BACTERIANA

Se está investigando intensamente el control químico de la placa bacteriana; las investigaciones se han dirigido hacia drogas administradas en enjuagues, dentríficos, gomas de mascar y otros medios aplicados con el propósito de controlar la placa dentaria, dado que la causal básica de su origen es la incapacidad o falta de aseo de muchos individuos para eliminar diariamente la placa de los dientes.

Desde el punto de vista teórico, es posible combatir la placa dentaria mediante los siguientes recursos:

1. Hacer que las superficies dentarias sean desfavorables para la colonización microbiana (agentes antisépticos).
2. Reducir el número de microorganismos capaces de colonizar sobre la superficie dentaria (antibióticos).
3. Degradar la matriz intermicrobiana cementante (enzimas).
4. Perturbar el metabolismo de la placa microbiana, reduciendo así su patogenicidad. (Antiséptico, sustancias de la dieta, fluoruros).

Otro medio de control de la placa e higiene bucal es el cepillado dental, el cual elimina placa y materia alba, reduciendo también la formación de cálculos y la presencia de gingivitis. La eliminación de la placa conduce a la

reducción de la inflamación gingival. Para obtener un resultado satisfactorio es necesario que el cepillado dental se acompañe de la aplicación de un dentrífico. El cepillado y la aplicación de la pasta dentrífica debe ser regular y permanente, de lo contrario la placa surgirá de nuevo.

Lo ideal es que el cepillado debe hacerse al levantarse, después de cada comida y antes de acostarse. Este procedimiento evita que el alimento se quede alrededor de los dientes. Por esta razón el cepillado antes de acostarse es muy importante porque si no se hace, el alimento que queda atrapado en las focetas, fisuras y espacios interproximales sufre una descomposición biológica propiciando la formación de placa.

### 3.1. AUXILIARES CASEROS

Para lograr una buena higiene bucal existen otras medidas auxiliares de aplicación casera. Estos se clasifican en dos categorías: de limpieza y de masaje.

El cepillado como mencionamos anteriormente, es importante para el masaje como para la limpieza.

### 3.2. AUXILIARES PARA LA LIMPIEZA

- a) Cepillo. (Manual o eléctrico).
- b) Hilo dental. (Encerado o no encerado).
- c) Soluciones o tabletas reveladoras.

- d) Cordón de algodón de cuatro cabos.
- e) Palillos.
- f) Cepillo unipenacho. (Manual o eléctrico).
- g) Tiras de gasas.
- h) Aparatos de irrigación con agua.
- i) Dentríficos.
- j) Enjuagatorios.
- k) Cepillos interdentarios.

### 3.3. AUXILIARES DEL MASAJE

- a) Cuñas de madera de bolsa u otros palillos.
- b) Estimuladores interdentarios. (De plástico o de caucho).
- c) Estimulador gingival.
- d) Masaje digital.

### 3.4. ESPECIFICACIONES PARA EL CEPILLO DENTAL

El cepillo dental por un lado, lo viene usando el hombre hace miles de años, y por otro, dado su uso bastante generalizado, se encuentra en el mercado presentado en diversidad de formas atendiendo a su diseño, tamaño, longitud, dureza y distribución de las cerdas.

En atención al diseño no todos los existentes son los adecuados para realizar una buena limpieza, algunos diseños sirven para limpiar una o dos zonas bucales y otros son aunque caprichosos, muy ineficientes. Un buen diseño debe de facilitar el acceso de las cerdas a todas las zonas bucales y su manipulación debe ser fácil y maniobrable para que la persona pueda ejecutar con eficiencia la limpieza dental.

Atendiendo al tamaño, la parte activa del cepillo debe tener un área de 2.5 centímetros por uno para personas adultas. Una área activa mayor o menor ofrece mayor dificultad para obtener una limpieza dental óptima.

Los cepillos dentales son elaborados con cerdas de origen natural (pelo o fibra vegetal) y sintéticas (nylon). Con ambos tipos de cerdas se obtienen resultados óptimos de limpieza. La diferencia estriba en que las cerdas sintéticas son más firmes que las de origen natural, es decir, las cerdas naturales son más flexibles. El uso de cepillos con cerdas duras o suaves depende por una parte, de la costumbre del paciente, y por otra, de las características de sus tejidos blandos. Los cepillos de cerda dura no son recomendables porque conducen a la recesión gingival y a la abrasión radicular. La abrasión aguda provoca una denudación de la capa de tejido conetivo en la encía insertada.

Los cepillos de cerda suave permiten una mejor limpieza debajo del margen gingival, alcanzando de esta manera mejor limpieza en las zonas interproximales. La desventaja de las



cerdas suaves precisamente por su contextura, no eliminan por completo las grandes placas. No obstante esto se resuelve con el uso de dentríficos que contienen sustancias abrasivas.

Existen cepillos dentales que combinan cerdas duras con flexibles, sin embargo, los efectos perniciosos que provocan las cerdas duras, aunque con menor intensidad, están presentes.

Los cepillos están contruidos por mechones de cerdas, distribuidos en hileras. Para personas con dentaduras de oclusión normal lo más recomendable es el uso de cepillos con tres hileras de mechones. En personas que presentan reconstrucción parcial o total de boca y en aquellas en que todos los esfuerzos de limpieza deben encaminarse hacia la zona del margen gingival es recomendable el uso de cepillos de dos hileras y mechones sencillos.

De los cepillos con cerdas de mediana dureza pueden obtenerse mejores resultados higiénicos que el de los cepillos con cerdas blandas, y provocan menor traumatismo en las encías que los cepillos de cerdas duras.

Existen muchas técnicas de cepillado; la aplicación de las mismas dependen del estado dental y periodontal del paciente.

#### 4. IMPORTANCIA DE LA DIETA

Una dieta nutritiva y bien balanceada es importante para la salud general, pero cuando se trata de prevención de

la placa bacteriana lo que se elimina de la dieta es más importante, que lo que se incluye en ella.

La ingestión frecuente de productos azucarados es un hábito que contribuye a la acidez de la boca lo cual constituye un factor importante dentro del proceso de generación de la placa bacteriana.

Si se elimina la ingestión frecuente de bebidas dulces, golosinas, jarabes, jaleas, mermeladas, pastillas y demás reposterías especialmente entre comidas, se ayudará a la protección de los dientes sin perjuicios para la nutrición.

Los alimentos que requieren una masticación intensa se denominan "DETERGENTES", porque son frotados contra dientes y encías, ayudando a la limpieza de éstos.

Las hortalizas consistentes en frutas crudas, tienen esa propiedad limpiadora. Sin embargo, nunca deben considerarse como sustitutos del cepillo dental después de cada comida.

### CAPITULO III

#### TRATAMIENTO DE LA PLACA BACTERIANA

##### METODOS PARA ELIMINACION DE LA PLACA BACTERIANA

###### 1. METODO DE BASS

a) Limpieza del surco, superficies vestibulares superiores y vestibulares proximales.

Se comienza por la superficie vestibular proximal de la zona molar derecha, para lo cual es necesario colocar la cabeza del cepillo paralelo al plano oclusal, con las cerdas hacia arriba y por detrás de la superficie distal del último molar. Deberán colocarse las cerdas a 45 grados con respecto al eje mayor de los dientes, luego debe hacerse una ligera presión con el fin de forzar los extremos de las cerdas dentro del surco gingival y sobre el margen gingival, para garantizar que las cerdas penetren en el espacio interproximal.

Es importante no olvidar la presión que debe ejercerse en el sentido del eje mayor de las cerdas, activándose el cepillo con un movimiento vibratorio hacia adelante y hacia atrás, sin que pierdan su colocación la punta de las cerdas. Estos cuidados garantizan una eficiente limpieza de la cara distal del último molar, la encía marginal dentro de los surcos

gingivales y a lo largo de las superficies dentarias proximales hasta donde lleguen las cerdas.

#### Errores comunes

Teniendo como consecuencia la limpieza insuficiente y la desnutrición o lesión de los tejidos.

i) El cepillo se coloca angulado y no paralelo al plano oclusal traumatizando la encía y la mucosa vestibular.

ii) Las cerdas se colocan sobre la encía insertada y no en el surco gingival, lo que origina que se traumatice la encía insertada al igual que la mucosa alveolar.

#### b) Superficies palatinas superiores y proximopalatinas

Esta podrá ser comenzada por las superficies palatinas y proximal en la zona superior izquierda de los molares, se continuará a lo largo del arco hasta la zona molar derecha.

El cepillo deberá estar colocado horizontalmente a las áreas molares y premolares para que alcance la superficie palatina de los dientes anteriores. Luego debe colocarse verticalmente paralelo al eje longitudinal del diente. Una vez insertado el cepillo, deben presionarse las cerdas del extremo dentro del surco gingival e interproximal con una angulación de 45° con respecto del eje mayor del diente. A continuación el cepillo debe activarse con golpes ligeros y repetidos.

c) Superficies vestibulares inferiores, vestibuloproximales, linguales y linguoproximales.

Ya terminada la limpieza del maxilar superior, se continuará con las superficies vestibulares e interproximales de la mandíbula, zona por zona, desde la cara distal del segundo o tercer molar hasta la cara distal del último molar izquierdo. Después se prosigue con la limpieza de las caras linguales y luego las proximales, zona por zona, desde la zona molar izquierda hasta la zona molar derecha.

En la región anterior inferior la posición del cepillo debe ser vertical, con las puntas de las cerdas anguladas hacia el surco gingival.

En este caso se repite la colocación del cepillo en forma horizontal, siempre que tengamos el espacio necesario, recordando la angulación de las puntas de las cerdas.

#### Errores comunes

Es común que se coloque el cepillo sobre el borde incisal con las cerdas sobre la superficie lingual pero sin llegar al surco gingival.

d) Limpieza de superficies oclusales.

Se deben presionar firmemente las cerdas del cepillo sobre la superficie oclusal (caras masticatorias), tratando de introducir los extremos de dichas cerdas en surcos y fisuras. Inmediatamente después debe activarse el cepillo con movimientos

cortos hacia atrás y hacia adelante, avanzando paulatinamente sector por sector, hasta limpiar todos los dientes posteriores.

#### Errores comunes

Es común que el cepillo sea "frotado" contra los dientes con movimientos horizontales largos en vez de movimientos cortos como arriba se menciona. Este error conduce a una deficiente limpieza y al desgaste prematuro del cepillo.

#### 2. METODO DE STILLMAN

El cepillo se coloca de manera que las puntas de las cerdas queden en parte sobre la encía y en parte sobre la porción cervical de los dientes. Las cerdas deben colocarse en sentido oblicuo al eje mayor de los dientes y orientadas en sentido apical. Se ejerce presión lateralmente contra el margen gingival hasta producir empaldecimiento perceptible. Esto está destinado a ejercer cierta presión estimulante sobre la encía, se aplica dicha presión varias veces, y se imprime al cepillo un movimiento rotativo suave, con los extremos de cerdas en la posición anteriormente dicha.

Se continuará dicho proceso en toda la superficie dentaria, comenzando en la región molar superior, procediendo sistemáticamente en toda la boca.

Para alcanzar las superficies linguales de la región anterior superiores e inferiores, el mango del cepillo debe estar paralelo al plano oclusal, y dos o tres penachos de cerdas deben trabajar sobre los dientes y las encías.

Las superficies oclusales de los molares y premolares se limpian colocando las cerdas perpendicularmente al plano oclusal y penetrando en profundidad en los surcos y espacios interproximales.

Este método tiene la gran ventaja que no requiere una modificación lingual o palatina. Trabaja igual desde cualquier punto, y los pacientes lo dominan con facilidad. Puede ser empleado por aquellos pacientes que no logran dominar la técnica de Charters.

### 3. METODO MODIFICADO DE STILLMAN

Este método goza de reconocimiento de parte de los especialistas, pues permite una buena limpieza y es de fácil aplicación, eso por un lado, por otro, proporciona excelente estimulación gingival por lo que es recomendable para tratar problemas de hiperplasia gingival.

Se colocan primero las cerdas sobre la encía insertada inmediatamente coronaria a la unión mucogingival, orientando las puntas de las cerdas apicalmente con una angulación de 45°, con los costados de las cerdas apoyadas firmemente contra la encía, efectuando un movimiento leve de vibración mesiodistal simultáneamente con el movimiento gradual del cepillo hacia el plano oclusal.

Este masaje mesiodistal leve, pero firme, limpia el diente con eficacia, en especial cuando el movimiento vibratorio fuerza las cerdas dentro de los espacios interproximales y zonas

dentarias vecinas (zonas sucias del diente). Simultáneamente proporciona un masaje a la encía. Es necesario prevenir los efectos dañinos de la colocación inadecuada de las cerdas para evitar la lesión de los tejidos blandos.

#### LOS BENEFICIOS DE LA TECNICA DE STILLMAN MODIFICADA

- 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 las zonas interproximales que limpian y estimulan las papilas interdientarias sin lesionarlas.

#### 4. METODO DE CHARTERS

Este método es uno de los métodos básicos para las técnicas de cuidado hogareño, en su mayoría aunque no todos, lo utilizan como punto de partida. Por la cara vestibular se sostiene el cepillo con el mango en posición horizontal, con las cerdas contra los dientes y las encías apuntando hacia la corona con una angulación de  $45^{\circ}$ . Esta posición permite apoyar la mitad de las cerdas sobre la encía, acomodando los lados de las cerdas al margen gingival y las puntas de las mismas sobre los dientes.



Se ejerce hacia adentro y ligeramente hacia apical, de modo que los lados de las cerdas presionen contra el margen gingival, bajo esta presión se efectúa el ciclo vibratorio, en un diámetro muy restringido de manera que la cabeza del cepillo se mueva con sentido circular, pero que las cerdas permanezcan bastante estacionarias y bien agitadas. No se harán movimientos en sentido oclusal ni apical, la vibración circular basta para aflojar los residuos para llevar las cerdas entre los dientes, en cualquier espacio proximal para ejercer presión sobre el tejido marginal e interdental y para ejecutar la acción de bombeo que denominamos masaje.

Suelen bastar unas diez vibraciones circulares de cada zona antes de pasar a otra.

Se cepillan las superficies oclusales con el mismo movimiento circular, pero sólo se utilizan las puntas de las cerdas en una aplicación directa. Las puntas de las cerdas en las fosetas y surcos aflojan los residuos.

Las caras palatinas y linguales presentan un cierto problema para la aplicación del cepillo, causado por la forma de la arcada que no permite la aplicación horizontal del mismo a lo largo de la encaja marginal lingual, por lo que sólo se podrán aplicar las puntas del cepillo. Por lo tanto, para lograr una limpieza eficiente se necesita que el brazo que sostiene el cepillo deba ser inclinado en un ángulo bastante incómodo para aplicarlo con propiedad. En el maxilar inferior por ejemplo, la inclinación necesaria del cepillo

exige que el brazo sea levantado casi sobre la cabeza.

El método de Charters, es en muchos sentidos el método ideal para el cuidado de los tejidos gingivales del paciente.

Casi todo terapeuta, que emplea el método de Charters, aplica modificaciones dependiendo del estado bucal del paciente. Ello no indica que este método sea defectuoso, por el contrario, con la aplicación adecuada del método los pacientes alcanzan los mejores resultados.

#### 5. METODO FISIOLOGICO

Smith y Bell proponen un método en el cual se hace un esfuerzo por cepillar la encía orientándose por la trayectoria de los alimentos en la masticación, aplicando movimientos suaves de barrido, que comienzan en los dientes y siguen sobre el margen gingival y la mucosa gingival insertada.

#### 6. PROFILAXIS BUCAL

El término profilaxis bucal se refiere a la limpieza de los dientes en el consultorio dental y consiste en la remoción de la placa, materia alba, cálculos y pigmentaciones, y el pulido de los dientes.

Para proporcionarles el máximo beneficio a los pacientes la profilaxis debe ser más amplia, incluyendo lo siguiente:

- a) Usar soluciones reveladoras para detectar la placa.

b) Eliminar placa y cálculos supra-gingivales y sub-gingivales y otras sustancias acumuladas en las superficies de los dientes.

c) Limpiar y pulir los dientes. Los dientes se pulen mediante ruedas de cerdas, tazas de caucho y pasta abrasiva (silicato de sicóneo mejorado). Es poco probable que la placa se adhiera a superficies pulidas lisas, por lo que debe prestársele más cuidado a las superficies dentales proximales, limpiándolas con hilo dental y puliéndolas con pasta abrasiva; irrigando la boca con agua tibia para eliminar residuos y pintándose con solución reveladora para detectar la placa que no fue eliminada.

d) Aplicar agentes tópicos preventivos de caries, salvo que estuvieran incluidos en la pasta pulidora.

e) Examinar las restauraciones y prótesis removibles, márgenes desbordantes y contornos proximales de restauraciones, limpiar las prótesis removibles, controlar una adecuada adaptación, detectar manifestaciones de encajamiento e irrigación gingival en relación con retenedores o zonas muco soportadoras.

f) Buscar signos de impactación de alimentos cúspides, émbolos, contactos proximales anormales o rebordes marginales desgastados. Estos signos deberán ser corregidos para prevenir el acuñaamiento de alimentos.

## CONCLUSION

Esta tesis pretende recordar al dentista su responsabilidad de prevenir al paciente sobre la importancia que tiene la identificación de la placa bacteriana, así como también, de la necesidad de orientar al paciente en el conocimiento de los métodos y técnicas que permiten evitar los daños tan severos que puede llegar a causarle esta afección.

En coherencia con lo anterior, el dentista debe enseñarle a cada paciente las técnicas de cepillado y el adecuado uso de auxiliares dentales que existen para la eliminación de la placa bacteriana, tomando muy en cuenta el estado bucal de cada paciente.

Y finalmente, el dentista debe hacer conciencia en sus pacientes sobre la necesidad de examinarse periódicamente para prevenir el surgimiento de alguna patología y para lograr una higiene bucal completa.

## BIBLIOGRAFIA

- Glickman, I., colaboradores J.J. Cordero, J.E. Flocken, E.B. Kenney, R.L. Merlin, M.G. Newman, A.M. Pattison, G. Pattison. Periodontología Clínica. Ed. Interamericana 5ta. edición. 1982. México.
- Lazzari, E.P. Bioquímica dental, traducido por M.T. Toral, Ed. Interamericana. 1970. México.
- Orban, B.J. colaboradores F. Wentz, G. Evert. Periodoncia. Ed. Interamericana. 1960. México.
- Shluger, S. colaboradores R.A. Youdeles, R.C. Page. Enfermedad periodontal. Ed. Continental, Segunda edición. 1982. México.