

**CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS (CLÍNICAS, RADIOLÓGICAS Y MICROBIOLÓGICAS) DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL, EN EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22 A 45 AÑOS DE EDAD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, EN EL AÑO 2008.**

**Tesis presentada por:**

**LISSETH ANAELI ARANGO GUZMÁN**

**Ante el Tribunal de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala que practicó el examen general público, previo a optar al título de:**

**CIRUJANA DENTISTA**

Guatemala de la Asunción agosto de 2009.

## **JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Decano:	Dr. Manuel Aníbal Miranda Ramírez.
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña.
Vocal Segundo:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto.
Vocal Tercero:	Dr. Jorge Eduardo Benítez de León.
Vocal Cuarto:	Br. Lhess Amaury Leiva Velásquez.
Vocal Quinto:	Br. María Luisa Orellana Lemus.
Secretaria General de Facultad:	Dra. Carmen Lorena Ordóñez de Maas.

## **TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO**

Decano:	Dr. Manuel Aníbal Miranda Ramírez.
Vocal Primero:	Dr. Juan Ignacio Asensio Anzueto.
Vocal Segundo:	Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas.
Vocal Tercero:	Dr. David Estuardo Castillo Hernández.
Secretaria General de Facultad:	Dra. Carmen Lorena Ordóñez de Maas.

## **ACTO QUE DEDICO:**

**A DIOS:** Por ser el centro de mi vida, por llenarme de bendiciones y por darme la oportunidad de culminar mi carrera profesional.

**A MIS PADRES:** Miguel Ángel Arango López y Blanca Estela Guzmán Duarte, por su apoyo, confianza incondicional y por los cuidados que han tenido conmigo siempre. Que esto sea una recompensa a su esfuerzo. Que Dios los bendiga.

**A MIS HERMANAS:** Evelyn Lucía, Alma Virginia y Brenda Violeta, por todos los momentos compartidos, las quiero mucho.

**A MIS ABUELOS:** Carlos Otoniel Arango, Bacilia López, Efraín Guzmán y Ana Dolores Duarte, por su oraciones y su cariño demostrado toda mi vida.

**A MIS TÍOS:** En especial a Susana y Antulio por ser como unos padres para mí.

**A ZOEL SIERRA:** Gracias por demostrarme en todo momento tu amor, respeto, comprensión y ayuda durante mi carrera, te amo.

### **A MIS AMIGAS**

**Y AMIGOS:** Miriam Yolanda, Ligia Marisol, Gladys Cecilia, Aneliesse, Paula María, Kenny Juviny, Glendy Lorena, Milena Grissel, Claudia María, Lisbeth Paola, Patricia, Doña Letty y Emmanuel por su amistad sincera.

**A LAS FAMILIAS:** Díaz Pérez y Sierra González, por su cariño, apoyo, y por abrirme las puertas de su casa y de su corazón

**Y A USTED:** Muy especialmente que me acompaña en este día.

## **TESIS QUE DEDICO:**

**A DIOS**

**A GUATEMALA**

**A QUETZALTENANGO**

**A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**A LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

**A MIS CATEDRÁTICOS:**

En especial al Dr. Luis Fernando Ramos, Dr. Héctor Alberto Cordón, Dr. Juan Ignacio Asensio, Dr. Edgar Guillermo Barreda, Dr. Ricardo León, Dr. Erick Rony Hernández, Dr. Oscar Stuardo Toralla, Dr. Luis Emilio Villagrán, Dr. Edgar Rafael Miranda, Dr. Oscar Aníbal Taracena, Dr. José Fernando Ávila, Dr. Guillermo Alejandro Ruiz, Dra. Julieta María Medina, Dr. Oscar Lara, Dr. Víctor Hugo Lima, Dr. José Guillermo Ordóñez y Dr. Guillermo Escobar. Gracias por sus enseñanzas y consejos.

**A MIS ASESORES:**

Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas.

Dra. Claudeth Recinos Martínez.

**A MIS PADRINOS:**

Dr. Alfredo Enrique Díaz Pérez.

Licda. Miriam Judith Juárez Díaz.

Dr. Luis Fernando Ramos Mejía.

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

**“CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS (CLÍNICAS, RADIOLÓGICAS Y MICROBIOLÓGICAS) DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL, EN EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22 A 45 AÑOS DE EDAD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, EN EL AÑO 2008”.**

Conforme lo demandado por los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala previo a optar al Título de:

**CIRUJANA DENTISTA**

Agradezco a todas las personas que me ayudaron en la realización del presente estudio, y a ustedes distinguidos miembros del Honorable Tribunal Examinador acepten mis más altas muestras de consideración y respeto.

## ÍNDICE

SUMARIO	1
INTRODUCCIÓN	2
ANTECEDENTES	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
JUSTIFICACIÓN	7
MARCO TEÓRICO	8
1. ANATOMÍA DEL PERIODONTO	8
2. ENFERMEDAD PERIODONTAL	10
3. EPIDEMIOLOGÍA	12
4. MEDICIONES EPIDEMIOLOGICAS DE LA ENFERMEDAD	12
5. EPIDEMIOLOGÍA DENTAL	12
6. EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	13
7. ÍNDICES EPIDEMIOLOGICOS	14
8. DIAGNÓSTICO PERIODONTAL	15
9. ENFERMEDADES PERIODONTALES	15
10. ENFERMEDADES GINGIVALES	16
11. DIVERSAS CLASES DE PERIODONTITIS	16
12. MANIFESTACIONES PERIODONTALES DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS	16
13. DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	17
14. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	19
15. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL	20
16. CULTIVO BACTERIANO	21
17. TÉCNICAS INMUNODIAGNÓSTICAS	21
18. TÉCNICAS ENZIMÁTICAS PARA IDENTIFICACIÓN BACTERIANA	21
19. TECNOLOGÍA DE LA SONDA DE ÁCIDO	

DESOXIRRIBONUCLEICO	22
20. REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA	22
21. TIPOS DE PCR	24
OBJETIVOS	27
VARIABLES	28
1. VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS	28
2. VARIABLES CLÍNICAS	29
3. VARIABLES MICROBIOLÓGICAS	31
4. VARIABLES RADIOGRÁFICAS	32
MATERIALES Y MÉTODOS	33
RESULTADOS	40
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	52
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
LIMITACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	61
ANEXOS	69

## SUMARIO

Con el propósito de establecer la prevalencia, severidad, extensión, características radiológicas de la enfermedad periodontal, así como la presencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (*A.a.*) y *Porphyromonas gingivalis* (*P.g.*) en empleados municipales de 22 a 45 años de la República de Guatemala en el año 2008, se seleccionó una muestra aleatoria por conglomerados, en dos etapas, de todas las municipalidades del país; se incluyeron las 8 regiones contempladas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de las cuales se tomó 3 Municipalidades por región y 13 personas por institución, para un total de 39 personas por región y 312 por toda la República. Se incluyó únicamente a las personas que aceptaron participar mediante un consentimiento informado y comprendido. A cada paciente se le realizó una anamnesis, un examen de la cavidad bucal y un examen periodontal que incluyó: dientes presentes, sondeo periodontal (PSG), determinación de sangrado al sondeo (SS), presencia de factores irritantes y movilidad dental; 6 exposiciones radiográficas y toma de muestras de placa dentobacteriana (PDB) de las 4 áreas gingivales con mayor profundidad y de las mucosas de carrillo, lengua y región amigdalina.

El 99.68% de los sujetos examinados presentó enfermedad periodontal. El 36.86% de los sujetos presentó  $\leq$  del 16% de piezas afectadas con  $PSG \geq 4mm$ , SS, irritantes, furcas o movilidad. El 100% de los sujetos estudiados presentó PDB; el 91.66% presentó cálculos. El 51.3% de los pacientes presentó pérdida de la continuidad de la lámina dura, el 57.7% presentó reabsorción de la cresta ósea y el 13.1% presentó ensanchamiento del ligamento periodontal. El 2.05% de los pacientes presentó la bacteria (*A.a.*).

Se concluye que la prevalencia de la enfermedad periodontal es alta, la severidad es leve, la extensión es localizada. El examen radiológico evidenció pérdida ósea. La presencia de (*A.a.*) fue baja.

## INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el trabajo de investigación denominado “Características Epidemiológicas (clínicas, radiológicas y microbiológicas) de la Enfermedad Periodontal, en empleados municipales de 22 a 45 años de edad de la República de Guatemala”, el cual fue realizado en el año 2008 y representa la tercera etapa de un estudio longitudinal que inició en el año 2001, con el primer grupo etáreo conformado por escolares de 6 a 12 años, seguido por el grupo de escolares de 13 a 21 años en el año 2007.

Con ésta investigación se buscó determinar la prevalencia, severidad y extensión de la enfermedad periodontal, así como la presencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a.) y *Porphyromonas gingivalis* (P.g.), en el grupo etáreo descrito, dando así continuidad al estudio longitudinal antes mencionado. Cabe destacar que en la presente investigación se implementó una nueva variable, consistente en la determinación de características radiológicas de la enfermedad periodontal como auxiliar de diagnóstico epidemiológico.

Son de vital importancia los resultados obtenidos en ésta investigación, la cual se realizó con la ayuda y dirección del Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, puesto que con ella se complementa la información epidemiológica que aún no se tiene sobre esta enfermedad y en particular para el grupo de sujetos guatemaltecos evaluados en éste estudio; a la vez que brindó al grupo de investigadores una experiencia de enseñanza aprendizaje del método científico, el cual fue un aporte invaluable como parte de la formación profesional y académica de grado. Así mismo, se aporta conocimiento de utilidad para cualquier persona que la consulte como referencia en un futuro.

A continuación se presenta el informe que contiene en detalle las bases que fundamentan la investigación, el desarrollo y resultados obtenidos.

## ANTECEDENTES

Al reconocer que la enfermedad periodontal constituye un problema de Salud Pública a nivel mundial y que su magnitud varía entre grupos humanos, es necesario contar con información sobre el estado de salud periodontal de las distintas poblaciones para así conocer con exactitud las características de ésta condición.

El conocimiento que se tiene sobre dicha enfermedad ha ido evolucionando sobre la base de los hallazgos de los estudios epidemiológicos realizados. En la década de 1960, Scherp (1964) revisó literatura disponible sobre la epidemiología de la enfermedad periodontal y concluyó que ésta parece ser un problema mayor de salud pública global que afecta a la mayoría de la población adulta <sup>(9)</sup>.

Muchos estudios consideran tres características: prevalencia, gravedad y extensión y algunos concluyen que la prevalencia y gravedad aumentan con la edad <sup>(9, 22, 27)</sup>.

En la actualidad se plantea que sólo un porcentaje de la población adulta tiene periodontitis severa; que no todas las gingivitis progresan a periodontitis, pero que todas las periodontitis se inician con una gingivitis y que la mayor destrucción periodontal observada en las personas de mayor edad es reflejo de la acumulación del daño ocurrido a través de la vida. Sin embargo se ha planteado que en los países de América Latina no existen estudios de prevalencia de enfermedad periodontal representativos del nivel nacional y que los pocos estudios existentes han sido realizados en sub poblaciones con representatividad discutible y métodos diversos de evaluación de enfermedad <sup>(11, 31)</sup>.

La importancia decisiva de las bacterias en la etiología de la periodontitis se describió en 1882. Los estudios microbiológicos recientes, las encuestas epidemiológicas y los experimentos en animales han confirmado la significación etiológica de la placa dentobacteriana (PDB) en la patogenia de ésta enfermedad <sup>(9, 18, 39, 40)</sup>. Hasta la fecha se han identificado más de 300 tipos de bacterias en la PDB, aunque sólo muy pocas participan en el origen de la enfermedad periodontal. Sin embargo, los microorganismos especialmente implicados son las bacterias Gram negativas *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a.), *Porphyromonas gingivalis* (P.g.), *Prevotella intermedia*, *Bacteroides*

*forsythus, Eikenella corrodens, Fusobacterium nucleatum, Campylobacter rectus, Selenomonas sp.* y espiroquetas, entre otros. Los más relacionados a la enfermedad periodontal son los dos primeros <sup>(18, 40)</sup>.

Dos aspectos muy importantes dentro del campo de la investigación científica se implementaron en el año de 1999 en la Facultad de Odontología de la Universidad San Carlos de Guatemala. Uno es la incorporación de algunos aspectos de Bioética en la investigación en humanos; y el otro el uso de la Biología Molecular en los estudios de laboratorio para detectar con especificidad y exactitud la presencia de microorganismos periodontopáticos; ambos aspectos de gran importancia en este campo <sup>(49)</sup>.

En la Facultad de Odontología de la Universidad San Carlos de Guatemala se han reportado varios estudios, entre ellos el realizado en la Villa de Chicacao, Suchitepéquez, en donde se concluyó que el 100% de las personas estudiadas padecen de inflamación gingival, por lo que determina que la prevalencia de la enfermedad periodontal es de 100%. Se sugiere que según la muestra utilizada, la severidad de la enfermedad periodontal aumenta con la edad <sup>(24, 37)</sup>; otro estudio cuyo propósito fue el determinar la prevalencia, severidad y extensión de la enfermedad periodontal en padres, hijos y hermanos, en el municipio de Chicacao, Suchitepéquez, con relación a la prevalencia de la enfermedad periodontal, los resultados revelaron que el 97.3% presentó algún grado de enfermedad periodontal <sup>(24)</sup>. Otro estudio, concluyó que hay una alta prevalencia de la enfermedad periodontal y la severidad de la misma es leve, la extensión de la enfermedad es moderadamente generalizada y la prevalencia de las bacterias periodontopáticas es baja <sup>(13)</sup>.

Existen estudios con aportes valiosos en el campo de la Periodoncia, aún así cabe mencionar las siguientes limitaciones encontradas: ninguno hace mención en relación a la obtención del consentimiento informado <sup>( 2, 3, 5, 14, 25, 26, 28, 29, 39, 42, 43, 48)</sup>; se observaron traslapes en la población estudiada <sup>(23)</sup>; en el índice de Ramfjord en escolares guatemaltecos, en el índice de O'Leary y col. también en guatemaltecos y en el INCTP en Guatemala, se encontró como limitación en común que no fueron calibrados los examinadores, a excepción del estudio de Marroquín, J. en 1992 <sup>(22)</sup> y el de Argüello, J. en 1993 <sup>(2)</sup> estando el rango de edad de los grupos estudiados limitado hasta los 18 años en su mayoría, con excepción del estudio de Serrano, C. <sup>(8, 47,50)</sup>.

Dowsett y colaboradores abordan el estado de la Enfermedad Periodontal en una población indígena de Guatemala, Centro América. En la presente investigación se encontraron las siguientes limitantes: Primero, la falta de aspectos bioéticos es evidente, porque las personas estudiadas fueron autoseleccionadas, es decir que la participación fue autoimpuesta y no una verdadera muestra al azar. Segundo, el hecho de que los sujetos estudiados pertenecían a extensiones de la misma familia, limita el valor de los datos en este estudio <sup>(16)</sup>.

Dowsett, S.A. et. al., en el 2002, publicó, “Subgingival microbiota of indigenous indians of Central America”, donde una de las limitaciones encontradas en éste estudio fue que se realizó en una comunidad, siendo ésta, San Juan La Laguna, Sololá, Guatemala, extrapolando los datos ya que según el estudio, debía abarcar varias poblaciones de Centro América. Otra limitación que se encontró fue el método de manipulación de las muestras microbiológicas pues no se llevaban a un tiempo prudente para su análisis como para aportar datos fidedignos <sup>(17)</sup>.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enfermedad periodontal es un proceso patológico donde se da una reacción inflamatoria que afecta los tejidos blandos y duros del periodonto <sup>(12, 40)</sup>. Junto con la caries dental, es una de las enfermedades bucales más frecuentes en la población guatemalteca <sup>(43)</sup>. La distribución de ésta enfermedad se considera un problema de salud pública <sup>(20)</sup>, debido a que es una de las principales causas de pérdida prematura de dientes <sup>(28)</sup>.

Estudios realizados concluyen que la prevalencia de la enfermedad periodontal es alta, la extensión y severidad varían en resultados, y se ha detectado que esta patología en Guatemala tiene diferentes grados de manifestación según la edad de la persona <sup>(3, 21, 29, 38, 39)</sup>, principalmente a partir de los treinta años de edad <sup>(3, 4, 23, 29, 40, 48, 51)</sup>, teniendo los microorganismos un lugar relevante en la evolución de la enfermedad periodontal, se han encontrado directamente relacionados el *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (*A.a.*) y el *Porphyromonas gingivalis* (*P.g.*) en la población adulta <sup>(12, 40)</sup>.

A raíz de ésta información y por carecer de literatura pertinente y confiable en Guatemala, surgen los siguientes cuestionamientos: ¿Cómo serán las características clínicas y radiológicas de ésta enfermedad del grupo en estudio? ¿Cuál es la prevalencia, severidad y extensión de la enfermedad periodontal en empleados municipales comprendidos entre las edades de 22-45 años en Guatemala?, ¿Estarán presentes o ausentes en una cantidad considerable las bacterias *A.a.* y *P.g.* en la población a estudiar?

## **JUSTIFICACIÓN**

Se han venido realizando distintos estudios relacionados con la enfermedad periodontal. Dentro de éstos existe una investigación longitudinal que ha incluido los siguientes grupos: escolares de 6-12 años así como adolescentes y jóvenes estudiantes de 13-21 años. La información aportada ha sido valiosa para conocer la prevalencia, extensión y severidad de la enfermedad periodontal en la República de Guatemala, pero es aún incompleta por lo que es de vital importancia estudiar también al grupo comprendido de 22 a 45 años para conocer las características de la enfermedad periodontal y analizar la parte de la población pendiente de estudiar.

Se hace imprescindible realizar estudios para enriquecer y apoyar los conocimientos en relación a esta patología en la República de Guatemala.

Con éste proyecto se contribuyó al entendimiento, estudio e investigación de la enfermedad periodontal en Guatemala y con ello se complementó la información existente referente al campo de Periodoncia.

Fue importante realizar la presente investigación, ya que se retroalimentaron los contenidos de estudio en la Universidad de San Carlos de Guatemala, con lo que se dió a conocer con mayor profundidad el marco de referencia que orienta el quehacer de ésta institución.

## MARCO TEÓRICO

### 1. ANATOMÍA DEL PERIODONTO

El periodonto (peri = alrededor, odonto = diente) comprende los siguientes tejidos: la encía, el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar <sup>(10)</sup>.

La función principal del periodonto es unir el diente al tejido óseo de los maxilares y conservar la integridad de la superficie de la mucosa masticatoria de la cavidad bucal. Éste también es llamado aparato de inserción o tejidos de sostén del diente. Establece una unidad funcional, biológica y evolutiva que experimenta algunas modificaciones con la edad y además está sujeta a alteraciones morfológicas y funcionales, así como a modificaciones debidas a alteraciones del medio bucal <sup>(27)</sup>.

El periodonto se divide de acuerdo a su función en: periodonto de protección y de inserción. El de protección está compuesto por la encía, que es la parte de la mucosa bucal masticatoria que tapiza los procesos alveolares y rodea al cuello de los dientes; y la unión dentogingival que une la encía al diente. Embriológicamente estas estructuras derivan del ectodermo superficial, específicamente del epitelio de la mucosa bucal <sup>(7)</sup>.

La encía es esa parte de la mucosa masticatoria que recubre la apófisis alveolar y rodea la porción cervical de los dientes. La misma se divide en dos regiones: la encía libre o marginal y la encía fija o adherida.

La encía libre constituye la región de la mucosa que no está unida al hueso subyacente y que se extiende desde el borde gingival libre hasta el surco gingival marginal. Por lo general, mide 1 mm de ancho y puede separarse de la superficie dental mediante una sonda periodontal. La encía adherida, unida al periostio del hueso alveolar, es la continuación apical de la encía libre; ésta se extiende desde el surco libre gingival hasta la unión del surco mucogingival <sup>(7)</sup>.

La encía que se extiende entre diente y diente forma la papila interdental, que posee forma piramidal en la zona anterior y es aplanada en la zona posterior. La papila interdental se adapta a la morfología del contacto interproximal <sup>(7)</sup>.

En cuanto a las características clínicas; si la encía se encuentra en condiciones de salud, la encía libre es de color rosado coral, de superficie lisa, brillante, de consistencia blanda y móvil. Terminada la

erupción dentaria, el margen gingival libre se ubica sobre la superficie adamantina aproximadamente 0,5-2 mm en dirección coronal del límite cemento-esmalte.

La encía adherida es de color rosado pálido, de consistencia firme y aspecto rugoso. La longitud de la encía adherida puede variar de una persona a otra.

El periodonto de inserción está compuesto por tres estructuras: cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar. Estas tres estructuras derivan del ectomesénquima cefálico, específicamente del saco dental. Las fibras colágenas del ligamento periodontal se insertan al cemento radicular por un lado, y por el otro, al hueso que rodea el alvéolo, constituyendo la articulación alvéolodentaria que permite que el diente se mantenga en su posición y resista las fuerzas masticatorias <sup>(7)</sup>.

El ligamento periodontal es el tejido conectivo blando, muy vascularizado y celular que rodea los dientes y une el cemento radicular con la lámina dura del hueso alveolar propio. En sentido coronal, el ligamento periodontal se continúa con la lámina propia de la encía y está separado de ésta por los haces de fibras colágenas que conectan la cresta del hueso alveolar con la raíz.

El ligamento periodontal se comunica por conductos vasculares (conductos de Volkmann) en el hueso alveolar propio con los espacios medulares del hueso alveolar. El espacio del ligamento periodontal tiene la forma de un reloj de arena, más estrecho a nivel radicular medio. La anchura del ligamento periodontal es de aproximadamente 0.25 mm. La presencia del ligamento periodontal posibilita la distribución y absorción de las fuerzas generadas durante la función masticatoria y en otros contactos dentarios, hacia la apófisis alveolar por la vía del hueso alveolar propio. El ligamento periodontal es esencial también para la movilidad de los dientes. Ésta se determina en gran medida por la anchura, altura y calidad del ligamento periodontal.

Entre las funciones del ligamento periodontal están: formativa, contiene las células necesarias para neoformación de fibras (fibroblastos), de hueso (osteoblastos), de cemento (cementoblastos), de sustancia fundamental (fibroblastos y otras que pueden diferenciarse a partir de pericitos); en la remodelación durante el movimiento dental fisiológico (mesialización), el ligamento interviene en la formación y resorción del cemento y hueso así como de fibras, proceso similar ocurre durante el acomodo del periodonto ante las fuerzas oclusales y en la reparación de las lesiones <sup>(26)</sup>.

El cemento es un tejido mineralizado especializado que recubre las superficies radiculares y ocasionalmente, pequeñas porciones de las coronas dentarias. El cemento no encierra vasos sanguíneos ni linfáticos, no posee inervación, no experimenta reabsorción ni remodelado fisiológicos; pero se caracteriza por estar depositándose continuamente durante toda la vida. Como otros tejidos

mineralizados, consta de fibras colágenas incluidas en una matriz orgánica. Su contenido mineral, principalmente hidroxiapatita. El cemento cumple distintas funciones. Se insertan en él las fibras periodontales dirigidas a la raíz y contribuye al proceso de reparación consecutivo a un daño en la superficie radicular.

Se conocen tres tipos distintos de cemento:

- ***Cemento celular con fibras extrínsecas:*** en porciones coronal y media de la raíz y contiene principalmente haces de fibras de Sharpey. Es parte importante del aparato de inserción que conecta el diente con el hueso alveolar fasciculado <sup>(26)</sup>.
- ***Cemento celular mixto estratificado;*** en tercio apical de las raíces y en las furcaciones. Contiene fibras extrínsecas e intrínsecas y cementositos <sup>(26)</sup>.
- ***Cemento celular con fibras intrínsecas:*** se encuentra sobre todo en lagunas de resorción y contiene fibras intrínsecas y cementositos <sup>(26)</sup>.

El hueso alveolar es el tejido óseo que contiene alvéolos o cavidades donde van alojadas las raíces de las piezas dentarias. Al fragmento de hueso que queda entre un alveolo y otro adyacente se denomina cresta o séptum interdental o interalveolar. Las porciones óseas que cubren las superficies bucales y linguales son llamadas tablas óseas bucales y linguales respectivamente. El hueso alveolar está formado por dos clases de hueso: HUESO COMPACTO (lámina dura, lámina densa ó corteza ósea), consiste en una cubierta de hueso sólido, compacto, que protege al hueso trabeculado de trauma físico y químico en toda su extensión, inclusive la parte interna del alveolo que está recubierta por ésta lámina de hueso. La cresta alveolar también esté recubierta por lámina dura. Cuando la lámina dura sufre reabsorción rápida, como en el caso de periodontitis rápidamente evolutiva, queda expuesto el hueso esponjoso o trabeculado, pudiendo perderse una importante cantidad de hueso de soporte dentario hasta el punto de exfoliar la pieza. HUESO TRABECULADO (hueso esponjoso, lámina cribosa ó trabecular) <sup>(26)</sup>.

## 2. ENFERMEDAD PERIODONTAL

El término enfermedades gingivoperiodontales alude a procesos patológicos que alteran las estructuras del periodoncio. Estos procesos pueden reunirse en dos grandes grupos: gingivitis y periodontitis. El reconocimiento de la historia natural de la enfermedad es importante porque la

prevención y el tratamiento se basan en la posibilidad de interpretar la relación que existe entre los factores etiológicos y la patogenia de la enfermedad periodontal <sup>(27)</sup>.

El factor etiológico esencial en la patología inflamatoria periodontal es la biopelícula de placa dental <sup>(40)</sup>.

*GINGIVITIS*: incluye los procesos que afectan la encía, es una inflamación de los tejidos blandos que rodean al diente sin extenderse al cemento, ligamento periodontal y el hueso alveolar <sup>(40)</sup>. En 1976, Page y Schroeder clasificaron la progresión de la inflamación gingival y periodontal en función de la evidencia clínica e histológica. Dividieron la progresión de la lesión en: inicial, temprana, establecida y avanzada. Las lesiones iniciales y tempranas reflejan la histopatología de las etapas aguda o temprana de la gingivitis, mientras que la lesión establecida refleja la histopatología de la gingivitis más crónica. La descripción de la histopatología de la lesión avanzada refleja la progresión desde gingivitis a periodontitis <sup>(27)</sup>.

*PERIODONTITIS*: es el proceso que compromete todas las estructuras del periodoncio; es un proceso destructivo con pérdida de hueso y ligamento periodontal. La lesión inicial en el desarrollo de la periodontitis es la inflamación de la encía como reacción a la agresión bacteriana. Los cambios comprendidos en la transición de un surco gingival normal a la bolsa periodontal patológica se relacionan con diferentes proporciones de células bacterianas en la placa dental. La encía sana se vincula con pocos microorganismos, principalmente células cocoideas y bacilos rectos. La encía enferma se relaciona con gran cantidad de espiroquetas y bacilos móviles. Sin embargo, la microbiota de los sitios enfermos no puede utilizarse como predictor de futura pérdida de inserción ósea porque su sola presencia no es suficiente para que la afección comience o avance.

La extensión del epitelio de unión a lo largo de la raíz exige la presencia de células epiteliales sanas. La degeneración avanzada o la necrosis del epitelio de unión retrasan más que acelerar la formación de bolsa. Los cambios degenerativos registrados en el epitelio de unión de la base de las bolsas periodontales son, por lo general, menos graves que los observados en el epitelio de la pared lateral de la bolsa. Dado que la migración del epitelio de unión requiere células sanas y viables, es razonable suponer que los cambios degenerativos vistos en ésta zona ocurren una vez que el epitelio de unión alcanza su posición sobre el cemento. La transformación de un surco gingival en una bolsa periodontal crea una zona de donde es imposible eliminar la placa y se establece el siguiente mecanismo de realimentación:

Placa ⇒ inflamación gingival ⇒ formación de bolsa ⇒ más formación de placa.

El fundamento de la eliminación de la bolsa se basa en la necesidad de eliminar las zonas de acumulación de la placa <sup>(10)</sup>.

### 3. EPIDEMIOLOGÍA

Ésta estudia factores que determinan e influyen la frecuencia y distribución de enfermedades, lesiones o acontecimientos y sus causas, relacionados con la salud en una comunidad humana: su propósito es elevar el entendimiento del proceso de la enfermedad y conducir a elaborar métodos de control y prevención, de igual forma definir poblaciones de alto riesgo. La epidemiología descriptiva, busca exactitud en relación con la ocurrencia, severidad y distribución de las enfermedades, la morbilidad y mortalidad de la población. La epidemiología analítica investiga las causas de la enfermedad y evalúa las consecuencias que desde el punto de vista de la salud pública pueden tener las enfermedades, relacionándolas con prevención y tratamiento de las mismas <sup>(13)</sup>.

### 4. MEDICIONES EPIDEMIOLÓGICAS DE LA ENFERMEDAD

*Prevalencia:* Es el número de casos de un fenómeno encontrados en un periodo de tiempo específico <sup>(13)</sup>.

*Incidencia:* Es el número de casos nuevos de un fenómeno que ocurre en un periodo de tiempo dado por unidad de población.

### 5. EPIDEMIOLOGÍA DENTAL

Es el estudio de la distribución y dinámicas de las enfermedades dentales en una población humana. La definición según Russell “No es tanto el estudio de la enfermedad como un proceso, sino el estudio de la situación de la gente que presenta la enfermedad.” El objetivo de la epidemiología es elevar el entendimiento del proceso de la enfermedad y así elaborar métodos de control y prevención <sup>(9)</sup>.

Una de las técnicas aplicadas de la epidemiología dentaria son los índices epidemiológicos, los cuales son intentos para cuantificar estados clínicos en una escala graduada y así facilitar la comparación entre las poblaciones examinadas, usando los mismos criterios y métodos. Deben de cumplir con los siguientes criterios para hacer referencia de él como buen índice: que sea fácil de usar; permita el examen de muchas personas en un periodo breve, defina las lesiones clínicas objetivamente; sea altamente reproducible para determinar una lesión clínica al ser empleado por uno o muchos

examinadores; se preste al análisis estadístico, y esté numéricamente relacionado con las fases clínicas de la enfermedad que se investigue <sup>(45)</sup>.

Es necesario unificar el sistema epidemiológico a utilizar y tomar en cuenta las discrepancias que puedan existir en el mismo como hábitos de higiene, edad, factores socioeconómicos, étnicos y geográficos <sup>(13)</sup>.

## 6. EPIDEMIOLOGÍA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Es la ciencia encargada del estudio de la prevalencia, incidencia y morbilidad de la enfermedad periodontal y placa bacteriana relacionadas con la salud en una comunidad humana.

De esta manera, la investigación epidemiológica en periodoncia debe cumplir la tarea de proveer datos sobre la prevalencia de la enfermedad periodontal en distintas poblaciones, es decir, la frecuencia con que se produce así como también la gravedad de esas enfermedades, dilucidar aspectos relacionados con la etiología y los determinantes del desarrollo de estas enfermedades (factores de riesgo) y aportar documentación sobre la eficiencia de las medidas preventivas y terapéuticas dirigidas contra estas enfermedades en función de la población <sup>(26)</sup>.

La distribución de la enfermedad periodontaria es universal. Se ha reportado desde épocas muy antiguas, siendo reconocida en casi todas las culturas. Estudios realizados indican que la enfermedad periodontaria existía en el hombre primitivo. Se considera un problema de salud pública, ya que es la causa principal, junto con la caries dentaria, de la pérdida de los dientes en la población adulta <sup>(45)</sup>.

Parece ser, que la actividad de la placa bacteriana es causa principal en el desarrollo de la enfermedad periodontal <sup>(46)</sup>. El grado de severidad de las enfermedades gingival y periodontaria se debe a factores que están interrelacionados, tales como higiene bucal, el medio ambiente, la dieta, educación, localización geográfica, raza, edad, etc. <sup>(45)</sup>. Otras muchas variables que guardan relación con la enfermedad, tales como: sexo, nivel de educación escolarizada y condición socioeconómica, actúan principalmente a través de la determinación del grado de acumulación y desarrollo de la placa bacteriana; otro factor importante es la presencia de cálculos <sup>(46)</sup>.

Estudios epidemiológicos realizados internacionalmente indican que la población sufre en un 98% de alguna forma de enfermedad periodontal y que las personas más afectadas son, generalmente, las del nivel socio-económico bajo <sup>(45)</sup>. La condición etnocultural se relaciona con la enfermedad periodontal, usualmente se describe que el indígena manifiesta el problema periodontal en mayor grado que el no indígena <sup>(46)</sup>.

## 7. ÍNDICES EPIDEMIOLÓGICOS

Con el propósito de analizar la epidemiología de la enfermedad periodontal se utilizan diversos índices según las variables:

- Grado de inflamación de los tejidos gingivales
- Grado de destrucción periodontal
- Cantidad de Placa acumulada
- Cantidad de cálculos presentes
- Necesidades terapéuticas <sup>(10)</sup>

Para que un índice sea funcional debe tener las siguientes características: que sea válido, sensible para detectar cambios pequeños, reproducible tanto para el investigador como para quien lo utilice, requeridor de pocos instrumentos y sencillo de utilizar, susceptible a análisis estadístico, objetivo, rápido y que permita el examen a mucha gente en un periodo corto y práctico. Para asegurar la confiabilidad de los datos es necesario que los examinadores utilicen los mismos criterios.

La mayoría de los índices utilizados para medir la acumulación de placa utilizan una escala numérica para medir la extensión de la superficie de un diente cubierta por placa. Para estos propósitos, la placa se define como un depósito suave no mineralizado en el diente, el cual abarca restos alimenticios y materia alba <sup>(10)</sup>.

### *Índice de Placa (PI) de Silness y Løe:*

Este índice es único entre los índices porque ignora la extensión coronal de la placa en la superficie del diente y evalúa solo el espesor en el área gingival del diente. Se examina la superficie distobucal, bucal, mesiobucal y lingual de la pieza dental. Se pueden utilizar todos los dientes o solamente dientes seleccionados para usar el Índice de Placa.

Los valores se manejan de la siguiente manera:

0 = No hay placa.

1 = Una capa de placa adherida al margen gingival y al área adyacente al diente.

2 = Acumulación moderada de depósitos blandos dentro de la bolsa y margen gingival, puede verse a simple vista.

3 = Abundancia de materia alba dentro de la bolsa gingival o margen gingival, o en ambos.

El resultado de PI para el área se obtiene sumando las cuatro calificaciones por diente y se divide dentro de cuatro, obteniendo el resultado total para el diente. El resultado por persona se obtiene sumando los resultados por diente y dividiendo la suma entre el número de dientes examinados<sup>(10)</sup>.

## 8. DIAGNÓSTICO PERIODONTAL

El diagnóstico periodontal consiste en el análisis de la historia clínica y una evaluación de los signos y síntomas, así como los resultados de varias pruebas (p. ej., evaluación por sondeo, valoración de movilidad, radiografías, pruebas sanguíneas, muestra por biopsia) para identificar problemas del paciente. Debe determinar si la enfermedad existe, identificar su tipo y entender los procesos fundamentales y su causa.

La presencia de cálculos supragingivales se observa de modo directo y la cantidad se mide con una sonda calibrada. Para la detección de cálculos subgingivales cada superficie dentaria se revisa con cuidado a nivel de la adherencia gingival con un explorador. Al examinar la encía se debe secar, puesto que la reflexión de la luz en la encía húmeda oculta detalles. Además del examen visual y la exploración con instrumentos, una palpación firme pero ligera debe usarse para detectar alteraciones patológicas en la resiliencia normal, así como para localizar áreas de formación de pus<sup>(10)</sup>.

## 9. ENFERMEDADES PERIODONTALES

La clasificación más reciente. Según la Academia de Periodontología en 1999, los tipos de gingivitis son:

- Periodontitis crónica
- Periodontitis agresiva
- Periodontitis con manifestación de enfermedades sistémicas
- Enfermedades periodontales necrosantes
- Abscesos del periodonto
- Periodontitis asociadas con lesiones endodónticas
- Deformidades y afecciones de desarrollo o adquiridas<sup>(26)</sup>.

## 10. ENFERMEDADES GINGIVALES

La gingivitis es la forma más frecuente de enfermedad gingival. En todas sus formas está presente la inflamación porque la placa bacteriana que la produce y los factores irritantes que favorecen su acumulación, suelen presentarse en el medio gingival <sup>(10)</sup>. Según la Academia de Periodontología en 1999, los tipos de gingivitis son:

- Gingivitis marginal crónica
- Gingivitis ulcerativa necrosante aguda
- Gingivoestomatitis herpética aguda
- Gingivitis alérgica
- Gingivitis relacionada con enfermedades cutáneas
- Gingivitis relacionada con alteraciones endocrino metabólicas
- Gingivitis relacionada con trastornos hematológicos inmunitarios
- Agrandamientos gingivales por medicamentos
- Tumores gingivales

## 11. DIVERSAS CLASES DE PERIODONTITIS

La periodontitis es el tipo de enfermedad periodontal más frecuente y resulta de la extensión de proceso inflamatorio, iniciado en la encía, hacia los tejidos periodontales de soporte <sup>(10)</sup>. La Academia de Periodontología en 1999, enumeró los tipos de periodontitis así:

- Periodontitis crónica.
- Periodontitis agresiva.
- Enfermedad periodontal necrosante.
- Absceso periodontal.

## 12. MANIFESTACIONES PERIODONTALES DE ENFERMEDADES SISTÉMICAS

Muchas enfermedades sistémicas relacionadas con pérdida de inserción periodontal tienen como rasgo común cantidad o función insuficientes de neutrófilos. Se ha observado periodontitis avanzada en personas con trastornos primarios de neutrófilos, como agranulocitosis, neutropenia, Síndrome de Chédiak-Higashi y Síndrome del leucocito perezoso. Además, se ha reconocido periodontitis avanzada

y más frecuente en individuos con deficiencias secundarias de neutrófilos, como se registra en el Síndrome de Down, Síndrome de Papillon-Lefèvre y gastropatía inflamatoria <sup>(27)</sup>.

### 13. DIAGNÓSTICO CLÍNICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Se debe considerar cada uno de los aspectos siguientes:

#### Hemorragia Gingival:

Identificarla es de gran valor para el diagnóstico temprano y la prevención de gingivitis más avanzada. Se demuestra que ésta aparece antes que el cambio de color u otros signos de inflamación <sup>(10)</sup>.

#### Cambio de color de la encía:

El color normal es “rosa coral”, debido a la vascularidad del tejido y a la modificación por las capas epiteliales. La encía se torna rojiza cuando aumenta la vascularización o la queratinización epitelial se reduce. El color es pálido cuando la vascularización se reduce o la queratinización epitelial aumenta. Por lo que la inflamación crónica intensifica el color rojo o rojo azulado. Los cambios comienzan en la papila interdental y el margen gingival y se extienden a la encía insertada <sup>(10)</sup>.

#### Cambios en la textura de la superficie de la encía:

La pérdida del punteado de la superficie es un signo temprano de gingivitis. En la inflamación crónica la superficie es lisa y brillante o firme y nodular, dependiendo si los cambios dominantes son exudativos o fibróticos <sup>(10)</sup>.

#### Cambios en la posición de la encía (recesión, atrofia gingival):

La recesión es la exposición de la superficie radicular por la migración apical de la encía. La posición real es a nivel de la adherencia epitelial en el diente, mientras que la posición aparente es el nivel del borde del margen gingival. Hay dos tipos de recesión: visible, se observa en forma clínica y oculta, cubierta por la encía y sólo puede medirse al insertar una sonda hasta el nivel de la adherencia epitelial <sup>(10)</sup>.

#### Cambios en el contorno gingival:

Se relacionan más con el agrandamiento gingival, pero ocurre en otras lesiones.

Fisuras de Stillman: Depresiones en forma de apóstrofo que se extiende desde el margen gingival hacia apical a diferentes distancias, por lo general la superficie vestibular.

Festones de McCall: Agrandamientos de la encía marginal en forma de salvavidas, más frecuentes en las zonas premolar y canina por vestibular <sup>(10)</sup>.

Bolsa Periodontal:

Es un surco gingival profundizado; es una de las características clínicas más importantes de la enfermedad periodontal. El sondeo cuidadoso del margen gingival a lo largo de cada superficie dental es el único medio seguro para localizar las bolsas periodontales y determinar su extensión.

Clasificación de Bolsas Periodontales:

Bolsa Gingival (Relativa o Falsa): Se forma por agrandamiento gingival sin destrucción de tejido periodontal subyacente. El surco se profundiza por el aumento de volumen de la encía.

Bolsa Periodontal (Absoluta o Verdadera): Existen dos tipos: 1) Supraóseas (Supracrestal o supraalveolar), en la cual el fondo de la bolsa es coronal al hueso alveolar subyacente. 2) Infraósea (Subcrestal o intraalveolar), en el cual el fondo de la bolsa es apical al nivel del hueso adyacente. Por el número de superficies que afectan, se clasifican en: simple: una superficie dental, compuesta: dos o más superficies dentales, compleja: tipo de bolsa en espiral que se origina en una superficie dental y gira alrededor del diente para abarcar una o más superficies adicionales <sup>(10)</sup>.

Exudado Purulento:

El pus es una característica frecuente de enfermedad periodontal, pero es un signo secundario. Refleja la naturaleza de los cambios inflamatorios en la pared de la bolsa <sup>(10)</sup>.

Movilidad del diente:

Independientemente de si se extiende en forma directa desde la encía o en forma indirecta a través de del hueso alveolar, la inflamación se presenta por lo general en el ligamento periodontal y contribuye al dolor y movilidad del diente. El exudado inflamatorio reduce el soporte del diente por la degeneración y destrucción de las fibras principales y un rompimiento en la continuidad entre la raíz y el hueso. El grado con el cual la inflamación en el ligamento periodontal contribuye a la movilidad del diente se demuestra sin lugar a duda, cuando se elimina la inflamación por tratamiento y el diente se vuelve firme <sup>(10)</sup>.

Dolor:

La inflamación en el ligamento periodontal es por lo general crónica y asintomática. Sin embargo, la inflamación aguda superpuesta puede ser la causa de un dolor considerable <sup>(10)</sup>.

## Destrucción ósea:

Se origina por factores locales que se clasifican en dos grupos: los que causan inflamación gingival y los que causan traumatismo por oclusión. La producida por la extensión de la inflamación gingival es responsable de la reducción de la altura del hueso alveolar, mientras que el traumatismo por oclusión produce pérdida ósea lateral a la superficie radicular. En la enfermedad periodontal, la destrucción ósea no es un proceso de necrosis. Comprende la actividad de células vivas a lo largo del hueso viable. El nivel del hueso es consecuencia de las enfermedades pasadas, mientras que los cambios en el tejido blando de la pared de la bolsa reflejan la lesión inflamatoria presente. Por lo tanto, el grado de pérdida ósea no necesariamente se relaciona con la profundidad de las bolsas periodontales, la gravedad de la ulceración de la pared de la bolsa o de la presencia o ausencia de pus<sup>(10)</sup>.

## 14. DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

La radiografía es un auxiliar útil en el diagnóstico de la enfermedad periodontal, la determinación del pronóstico del paciente y la evaluación del resultado del tratamiento<sup>(11)</sup>. La radiografía permite la observación de los tejidos duros envueltos en la enfermedad periodontal, es decir, hueso alveolar y tejido dentario, sin olvidar el espacio del ligamento periodontario<sup>(19)</sup>.

La radiografía revela alteraciones en el tejido calcificado; no indica actividad celular vigente, sino que muestra los efectos de la actividad celular previa en el hueso y raíces. Para observar cambios en los tejidos blandos del periodoncio se requieren técnicas especiales que aún no se emplean de manera sistemática en la clínica<sup>(11)</sup>.

Al realizar una evaluación radiológica periodontal completa, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Lámina Dura: si presenta continuidad o no<sup>(41)</sup>.
- Distancia entre la altura de la cresta ósea y la unión cemento-esmalte: normalmente de 1.5 a 2 mm. Para permitir la adhesión epitelial e inserción de fibras del tejido conectivo (grosor biológico). Ésta cresta debe ser paralela a una línea imaginaria que se traza entre las uniones cemento-esmalte de las piezas dentarias vecinas<sup>(41)</sup>.

- Rarefacciones: un cambio de densidad que muestra una imagen más roentgenoluciente en comparación con el resto de trabécula ósea. Tres tipos de rarefacciones a nivel periodontal: interproximal, área periapical, área de furcaciones<sup>(41)</sup>.
- Pérdida ósea.
- Patrón: vertical o pérdida ósea angular, horizontal o menoscabo óseo horizontal.
- Distribución: localizada o generalizada
- Gravedad: ligera: ligeros cambios en la cresta alveolar (discontinuidad de lámina, ligera o nula la pérdida de altura). Moderada: pérdida ósea del 10 al 33% (no va más allá del tercio medio de la raíz- tercio cervical y medio). Grave o severa: pérdida ósea del 33% o más (más allá del tercio medio de la raíz)<sup>(41)</sup>.
- Espacio del Ligamento Periodontal: ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. El valor normal es de 0.25 mm +/- 50% ~ de 0.13 a 0.38 de mm). También si presenta anquilosis y/o área apical<sup>(41)</sup>.
- Cemento Radicular: hipercementosis, reabsorción externa<sup>(41)</sup>.
- Raíz: tamaño y forma radicular: enanismo radicular, reabsorción radicular y fracturas radiculares<sup>(41)</sup>.

## 15. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

Como las bacterias bucales subgingivales son los principales factores causales de la enfermedad periodontal, tiene sentido buscar bacterias específicas en la microflora subgingival de pacientes con ésta enfermedad. Estas pruebas microbiológicas tienen el potencial de servir de base para el diagnóstico de diversas formas de enfermedad periodontal, como indicadores de la iniciación y la progresión de la enfermedad (es decir, actividad de la enfermedad) y establecer qué sitios periodontales se hayan en mayor riesgo de destrucción activa.

Varias son las técnicas empleadas para detectar patógenos periodontales putativos en muestras subgingivales. Algunas se utilizaron con rigurosos fines de investigación, en tanto que otras se adaptaron o modificaron para el uso clínico<sup>(10)</sup>.

## 16. CULTIVO BACTERIANO

Desde hace mucho tiempo, las técnicas de cultivo se utilizan para estudios destinados a caracterizar la composición de la microflora subgingival y todavía siguen siendo consideradas las técnicas de referencia cuando se desea establecer la efectividad de un nuevo método diagnóstico microbiano.

La ventaja principal de ésta técnica es que es posible obtener recuentos absolutos y relativos de las especies cultivadas. Las técnicas de cultivos tienen inconvenientes importantes, sólo pueden hacer proliferar bacterias vivas, por lo que son esenciales el muestreo riguroso y las condiciones de transporte. La sensibilidad de las técnicas de cultivo es bastante baja, ya que los límites de detección para medios selectivos y no selectivos varían entre  $10^3$  y  $10^4$  bacterias; de aquí que no es posible detectar cantidades bajas de un patógeno específico de una bolsa. Sin embargo, el inconveniente más importante es que el cultivo exige un equipo refinado, personal experimentado, lleva tiempo, es costoso y requiere de condiciones especiales <sup>(10)</sup>.

## 17. TÉCNICAS INMUNODIAGNÓSTICAS

En las pruebas inmunológicas se emplean anticuerpos que reconocen antígenos bacterianos específicos para detectar microorganismos blancos. Esta reacción se descubre utilizando una serie de procedimientos como las pruebas de microscopia inmunofluorescentes (en inglés immunofluorescent assay, IFA) directa e indirecta <sup>(10)</sup>.

La IFA se utiliza para detectar *A. actinomycetemcomitans* y *P. gingivalis*. Zambon y colaboradores revelaron que ésta técnica se compara con el cultivo bacteriano en su capacidad de identificar a esos patógenos en muestras de placa dental subgingival. De hecho es más probable que la microscopia inmunofluorescente los detecte en muestras clínicas porque ello no requiere células bacterianas viables <sup>(10)</sup>.

## 18. TÉCNICAS ENZIMÁTICAS PARA IDENTIFICACIÓN BACTERIANA

*B. forsythus*, *P. gingivalis*, la espiroqueta pequeña *Treponema denticola* y especies de *Capnocytophaga* comparten un perfil enzimático común, ya que todos estos microorganismos comparten una enzima del tipo de la tripsina. La actividad de ésta enzima se mide mediante la hidrólisis del sustrato incoloro N-benzoilo-dl-arginina-2-naftilamida (BANA). Cuando se produce la hidrólisis se libera el cromóforo naftilamida beta que se torna rojo naranja cuando se agrega una gota

de granate resistente a la solución. Ahora ya hay equipos diagnósticos que utilizan ésta reacción para identificar el perfil bacteriano en aislados de placa (Perioscan®).

Tomados en conjunto los resultados que utilizan ésta técnica diagnóstica sugieren que los resultados BANA positivos son un buen indicio de que *T. denticola*, *P. gingivalis* o las dos se hayan en los sitios muestreados. Una de las dificultades posibles de ésta prueba es que puede ser positiva en sitios sanos y queda por comprobar si es capaz de detectar sitios que sufren destrucción periodontal.

Además como sólo detecta un número limitado de microorganismos patógenos, su resultado negativo no descarta la presencia de otros patógenos periodontales importantes <sup>(10)</sup>.

## 19. TECNOLOGÍA DE LA SONDA DE ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO

Sondas de ácido nucleico. Las sondas de ácido desoxirribonucleico (DNA) comprenden segmentos de ácido nucleico de hebra única, marcados con una enzima o radioisótopo, que se localizan y enlazan con la secuencia correspondiente del ácido nucleico complementario, con reactividad cruzada baja a microorganismos no blanco.

Mediante ésta prueba se sabe con rapidez si están presentes bacterias como *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *B.intermedius*, *C. rectus*, *E. corrodens*, *Fusobacterium nucleatum* y *T. denticola* en múltiples muestras de placa. Estas sondas son capaces de detectar muy pocos microorganismos relacionados y las bacterias no relacionadas en muestras de cultivos mixtas no afectan la sensibilidad y especificidad <sup>(10)</sup>.

Análisis de restricción de endonucleasa. Es una herramienta poderosa para establecer la distribución de una sepa patógena específica de una población. Ésta técnica también se aplicó al análisis genético molecular de la diversidad natural de tales bacterias bucales como *A. actinomycetemcomitans*, *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *E. corrodens*, *F. nucleatum* y *T. denticola*, y fue muy útil para estudiar los patrones de transmisión de microorganismos patógenos periodontales putativos en los miembros de una misma familia <sup>(10)</sup>.

## 20. REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA

La reacción en cadena de la polimerasa, conocida como PCR por sus siglas en inglés (*Polymerase Chain Reaction*), es una técnica de biología molecular descrita en 1986 por Kary Mullis, cuyo objetivo es obtener un gran número de copias de un fragmento de ADN particular, partiendo de un mínimo. Ésta técnica sirve para amplificar un fragmento de ADN.

Tras la amplificación, resulta mucho más fácil identificar con una muy alta probabilidad virus o bacterias causantes de una enfermedad, identificar personas (cadáveres) o hacer investigación científica sobre el ADN amplificado. Estos usos derivados de la amplificación han hecho que se convierta en una técnica muy extendida, con el consiguiente abaratamiento del equipo necesario para llevarla a cabo. Esta técnica se fundamenta en la propiedad natural de las ADN polimerasas para replicar hebras de ADN, para lo cual emplea ciclos de altas y bajas temperaturas alternadas para separar las hebras de ADN recién formadas entre sí tras cada fase de replicación y a continuación, dejar que vuelvan a unirse a polimerasas para que vuelvan a duplicarlas. Hoy, todo el proceso de la PCR está automatizado mediante un aparato llamado termociclador.

Para realizar la técnica se necesitan: Desoxinucleótidos trifosfato (dNTPs), el sustrato para polimerizar nuevo ADN. Dos cebadores (o *primers*), oligonucleótidos que son, cada uno, complementarios a una de las dos hebras del ADN. Son secuencias cortas, de entre 6 y 40 nucleótidos, normalmente de 18 a 22, que son reconocidos por la polimerasa permitiendo iniciar la reacción. Deben estar situados enfrentados y a no mucha distancia (no más de 4 kb. Delimitan la zona de ADN a amplificar. Iones de magnesio ( $Mg^{2+}$ ), agregado comúnmente como cloruro de magnesio ( $MgCl_2$ ), o algún otro catión divalente. Éste es un cofactor de la polimerasa. Una solución tampón que mantiene el pH adecuado para el funcionamiento de la ADN polimerasa. ADN polimerasa o mezcla de distintas polimerasas (la más común es la Taq polimerasa). También llamado DNA problema ADN molde, que es la muestra que se va a amplificar. Termociclador, el aparato que va a mantener la temperatura necesaria en cada paso del ciclo. Existen cuatro pasos importantes en el proceso del PCR: extracción de ADN, amplificación de ADN, electroforesis de ADN, análisis de resultados de ADN <sup>(53)</sup>.

Ciclo de amplificación: la PCR básica consta de un primer paso de calentamiento hasta 94-95°C durante 5-10 minutos, en el cual se activa el ADN polimerasa, en caso de necesitarlo. Posteriormente tiene tres pasos que se repiten muchas veces dependiendo de lo que se vaya a realizar:

Desnaturalización en primer lugar, se desnaturaliza el ADN (se separan las dos hebras de las cuales está constituido). Éste paso puede realizarse de diferentes modos, siendo el calentamiento (94-95°C) de la muestra la forma más habitual. La temperatura a la cual se decide realizar la desnaturalización depende, por ejemplo, de la proporción de G+C que tenga la hebra, como también del largo de la misma. Otros métodos, raramente empleados, serían la adición de sales o agentes químicos capaces de realizar la desnaturalización.

Unión del cebador: a continuación se producirá la hibridación del cebador, es decir, el cebador se unirá a su secuencia complementaria en el ADN molde. Para esto es necesario que la temperatura descienda (generalmente, a 55 °C, aunque se puede variar según sea el caso entre 45°C y 65°C). Estos cebadores actuarán como límites de la región de la molécula que va a ser amplificada.

Extensión de la cadena: por último actúa el ADN polimerasa, tomando el ADN molde para sintetizar la cadena complementaria y partiendo del cebador como soporte inicial necesario para la síntesis de nuevo ADN. Se aumenta la temperatura hasta 72 °C (para la Taq Polimerasa), temperatura a la cual el ADN polimerasa presenta su máximo de actividad, aumentando geoméricamente la cantidad de fragmentos de ADN en la muestra.

Una vez completados todos los ciclos, se finaliza con dos pasos, uno de extensión de la cadena a la temperatura óptima del ADN polimerasa, normalmente 72 °C, para finalizar enfriando la muestra a 4 °C para su conservación. Éste ciclo (desnaturalización-hibridación-extensión) se repetirá un número de veces dependiente de la cantidad de fragmentos amplificados que se desee. Generalmente son 30 ciclos, ya que un número mucho mayor de ciclos no implica un mayor rendimiento.

## 21. TIPOS DE PCR:

*Anidada:* técnica muy sensible de PCR en la que el producto de una amplificación es utilizado como molde para realizar una segunda amplificación con cebadores que se ubican dentro de la primera secuencia amplificada. Éste tipo de PCR es muy específica.

*in situ:* PCR realizada sobre preparaciones fijas sobre un portaobjetos.

*Multiplex:* PCR en la cual se amplifica más de una secuencia en una misma reacción. RT-PCR: donde el molde inicial es ARN y se requiere de una transcriptasa inversa, como Tth, para realizar la conversión del ARN a un tipo de ADN llamado ADNc (ADN complementario).

*Tiempo real:* permite cuantificar la cantidad de ADN o ARN presentes en la muestra original <sup>(10)</sup>.

La sensibilidad de la técnica de PCR es muy alta pero presenta algunos inconvenientes, como son que no es una técnica cuantitativa y una relativamente alta probabilidad de obtener falsos positivos por contaminación. Para solventar éste último problema se ha de optimizar la secuencia de los cebadores, así como la temperatura precisa para que estos se unan al ADN en la localización correcta y realizar una adecuada manipulación de los reactivos. Por otra parte para solventar el problema de la cuantificación se han generado unas variaciones sobre el esquema inicial de la PCR, dando lugar a lo que se conoce como PCR cuantitativa <sup>(10)</sup>.

Dentro de los usos de la PCR se pueden citar: huella genética, test de Paternidad Diagnóstico de enfermedades hereditarias, clonación de genes, mutagénesis, análisis de ADN fósil, genotipado de mutaciones específicas, identificación de especies <sup>(10)</sup>.

Las infecciones periodontales se consideran infecciones bacterianas mixtas, causadas principalmente por bacterias anaerobias gramnegativas. De todos los patógenos periodontales descritos, dos de ellos parece que están más claramente asociados a la periodontitis: *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (*Aa*) y *Porphyromonas gingivalis* (*Pg*).

*Aa* es un coco o bacilo corto, pequeño, gramnegativo, capnofílico, no-móvil y sacarolítico. En niños sanos, *Aa* puede llegar a estar presente en un 0-26%. La enfermedad periodontal destructiva está frecuentemente asociada a éste patógeno y se considera el causante principal de la periodontitis de inicio precoz. En la periodontitis prepuberal, la prevalencia del *Aa* es del 40-100%. La periodontitis juvenil localizada es la entidad que está más asociada a esta bacteria, la cual se encuentra en un 75-100% de las lesiones. En la periodontitis del adulto está presente sólo en un 30-40%, ya que con la edad disminuye su prevalencia.

*Pg* es un bacilo gramnegativo, anaerobio, no-móvil y asacarolítico, que produce colonias con pigmentaciones marrones en medio de cultivo agar-sangre. Los niños y adolescentes sanos no suelen presentarlo en su microbiota subgingival. Se ha descrito en un 37.63% de los pacientes con periodontitis juvenil localizada, aunque representa una pequeña parte de la microbiota en los estadios iniciales de la enfermedad. Sin embargo, *Pg* es el patógeno principal de la periodontitis juvenil generalizada. En la periodontitis del adulto su prevalencia es del 40-100%, es el patógeno más importante y se encuentra en mayor proporción en las bolsas profundas. *Pg* es difícil de aislar en niños, por lo que la mayoría de estudios sobre transmisión vertical de patógenos periodontales se han realizado sobre *Aa*. Los resultados muestran que cuando un niño presenta *Aa*, los padres suelen tener el mismo genotipo bacteriano de *Aa*, lo que sugiere que la transmisión vertical es posible. El *Aa* se ha asociado a la periodontitis en pacientes jóvenes con un patrón clínico agresivo. Existen distintos tipos, y queda claro que algunos de ellos tienen un mayor poder patógeno, por lo que sería útil su detección en muestras procedentes de placa bacteriana subgingival <sup>(52)</sup>.

En el individuo sano, la flora de la cavidad oral está en equilibrio ecológico con el huésped y esto permite mantener en estado de salud las estructuras del periodonto. Pero esta relación estable se puede alterar como consecuencia de una serie de factores como la terapia antimicrobiana o los cambios en la susceptibilidad del huésped debidos a la alteración de algún mecanismo de defensa.

En un periodonto sano, *Aa* y *Pg* pueden estar presentes en proporciones bajas y con un crecimiento controlado. Si aumenta la cantidad de estos patógenos se altera la homeostasis del ecosistema, lo que conduce a la aparición de la enfermedad periodontal. Estudios que comparan la cantidad de *Aa* y *Pg* en la flora subgingival, muestran que predomina la presencia de *Pg*. Torkko & Asikainen y Rams et al. encontraron una proporción de *Aa* del 4%, y de *Pg* del 16% y 23% respectivamente. Esto significa que la multiplicación de éste último en el área subgingival es más efectiva que la de *Aa* y que los mecanismos de defensa del huésped no son capaces de controlar el crecimiento de *Pg*<sup>(6)</sup>.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Determinar las características epidemiológicas (clínicas, radiológicas y microbiológicas) de la enfermedad periodontal, en empleados municipales comprendidos entre 22 a 45 años de la República de Guatemala, durante el año 2008.

### Objetivos Específicos:

Determinar en el grupo de empleados municipales comprendidos entre los 22 a 45 años de la República de Guatemala:

- Las características clínicas (prevalencia, severidad y extensión) de la enfermedad periodontal, presencia de factores irritantes locales e índice de placa dentobacteriana (PDB).
- Las características radiológicas de la enfermedad periodontal.
- La presencia de *A. actinomycetemcomitans* y *P. gingivalis* en la cavidad bucal, en áreas intracreviculares y extracreviculares: carrillos, orofaringe y lengua.

## VARIABLES

### 1. VARIABLES EPIDEMIOLÓGICAS <sup>(13, 15, 30, 32, 36, 37, 34, 35, 33, 44, 45, 46)</sup>

Son todas aquellas características epidemiológicas de la enfermedad periodontal que fueron medidas en la población investigada.

Las variables investigadas fueron:

- Prevalencia
- Extensión
- Severidad

PREVALENCIA DE ENFERMEDAD PERIODONTAL: Se refiere al número de personas que presentaron enfermedad periodontal en un momento dado.

*Indicador*: se expresa en porcentaje el número de personas que presentaron enfermedad periodontal. Tomando en cuenta la presencia de alguna de las siguientes variables clínicas:  $PSG \geq 4$  mm., presencia de sangrado al sondeo, presencia de cálculos dentarios, lesión de furcas y/o movilidad dental.

Gingivitis: inflamación de la encía sin pérdida ósea.

INDICADOR: Se determinó por medio de inspección visual el sangrado al sondeo y una  $PSG \leq 3$ mm.

Periodontitis: inflamación de la encía con pérdida ósea.

INDICADOR: Se determinó por medio de inspección visual el sangrado al sondeo y una  $PSG \geq 4$ mm.

EXTENSIÓN DE ENFERMEDAD PERIODONTAL: se refiere al número de piezas dentales afectadas por enfermedad periodontal.

*Indicador:* si presentó  $PSG \geq 4$  mm., cálculos dentales, sangrado al sondeo, lesión de furcas y/o movilidad dental en determinado número de piezas; será:

Menor o igual a 16% de piezas dentales afectadas: localizada

De 17% a 31% de piezas dentales afectadas: levemente generalizada

De 32% a 50% de piezas dentales afectadas: moderadamente generalizada

Mayor de 50% de piezas dentales afectadas: generalizada

SEVERIDAD DE ENFERMEDAD PERIODONTAL: se refiere al grado de afección de la enfermedad.

*Indicador:* si presentó  $PSG \geq 4$  mm., cálculos dentales, sangrado al sondeo, lesión de furcas y/o movilidad dental en determinado número de piezas. Así:

Leve ( $PSG \leq 4$ mm)

Moderada ( $PSG$  5-6mm)

Severa ( $PSG \geq 7$ mm)

## 2. VARIABLES CLÍNICAS <sup>(13, 15, 30, 32, 36, 37, 34, 35, 33, 44, 45, 46)</sup>

Son todas aquellas características de la enfermedad periodontal que forman parte de los signos clínicos que el investigador observó durante el examen.

PROFUNDIDAD DEL SURCO GINGIVAL (PSG): determina la distancia que existe desde el fondo del surco hasta el margen gingival.

*Indicador:* los valores se expresan en milímetros y se midió con una sonda de Williams, cuya calibración es: 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10.

SANGRADO AL SONDEO (SS): determina el sangrado que se provoca con la sonda de Williams al medir la PSG.

*Indicador*: se evaluó como un sangrado al momento de medir la PSG y se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{ISS} = \frac{\Sigma \text{áreas sangrantes} \times 100}{\text{Total de áreas examinadas}}$$

MOVILIDAD DENTARIA: grado de desplazamiento de los dientes en los planos horizontal o vertical.

*Indicador*: se evaluó la movilidad con el mango de dos instrumentos aplicando un movimiento horizontal y vertical. La clasificación es la siguiente:

0 = movilidad fisiológica.

1 = movilidad bucolingual no mayor a 1mm.

2 = movilidad bucolingual mayor a 1mm.

3 = movilidad bucolingual y vertical (intrusión) mayor a 1 mm.

PRESENCIA DE CÁLCULOS: son depósitos de placa dentobacteriana calcificados adheridos al diente supra y/o subgingivalmente.

*Indicador*: se midió la presencia o ausencia por medio de inspección visual y táctil por medio de la sonda de Williams.

LESIÓN DE FURCAS: pérdida ósea en la bifurcación o trifurcación de los dientes multirradiculares debido a la enfermedad periodontal.

*Indicador:* por medio de la sonda de Nabers se evaluó el grado de lesión tomando en cuenta los siguientes criterios:

I = lesión de furca insinuada.

II = la sonda penetra sin traspasar.

III = la sonda atraviesa totalmente la furca.

PRESENCIA DE PLACA DENTOBACTERIANA: determina la presencia de placa bacteriana.

*Indicador:* se midió por medio de inspección visual y sonda periodontal de Williams.

0 = No hay placa en la zona gingival.

1 = No se observa a simple vista, pero al raspar con la sonda periodontal de Williams se evidencia la presencia de una película delgada de placa en el margen gingival.

2 = Se aprecia a simple vista una cantidad moderada de placa a lo largo del margen gingival.

3 = Se observa gran acumulación de placa en contacto con la pieza dental.

### 3. VARIABLES MICROBIOLÓGICAS <sup>(13, 15, 30, 32, 36, 37, 34, 35, 33, 44, 45, 46)</sup>

Se refiere a la presencia o ausencia de los microorganismos relacionados a la enfermedad periodontal que se analizaron por medio de estudios de laboratorio.

*Indicador:* se determinó la prevalencia de *A. actinomycetemcomitans* y/o *P. gingivalis* por medio de la técnica denominada “Reacción en Cadena a la Polimerasa (PCR)” en muestras provenientes de las cuatro mayores profundidades del surco gingival y de frotos provenientes de los carrillos, dorso de lengua y región amigdalina.

#### 4. VARIABLES RADIOGRÁFICAS.

Se refiere a las características de los tejidos duros involucrados en la enfermedad periodontal es decir: el hueso alveolar y el tejido dentario, sin olvidar el espacio del ligamento periodontal.

- Altura de la cresta alveolar
- Ensanchamiento del ligamento periodontal
- Continuidad de la cresta alveolar

*Indicador:* se determinó la pérdida de la continuidad o discontinuidad de la lámina dura, la altura de la cresta ósea y ancho del ligamento periodontal por medio de la toma de radiografías interproximales y periapicales. Todos los hallazgos radiológicos que revelaron pérdida de altura de la cresta alveolar, ensanchamiento del ligamento periodontal y/o pérdida de la continuidad de la lámina dura fueron considerados con las variables clínicas como indicativos de enfermedad periodontal destructiva (periodontitis).

## MATERIALES Y MÉTODOS

### 1. POBLACIÓN:

La población estudiada estuvo integrada por trabajadores municipales, de ambos sexos comprendidos de 22 a 45 años de edad de la República de Guatemala, en el año 2008.

### 2. MUESTRA:

Para la selección de la muestra se aplicó el procedimiento de muestreo aleatorio por conglomerados, en dos etapas, así:

- a) Instituciones (municipalidades)
- b) Sujetos

Al considerar el tamaño de la población total del grupo de trabajadores municipales, comprendidos entre 22 a 45 años y como variable determinante la prevalencia de la profundidad del surco gingival de 3mm, para el cálculo del tamaño de la muestra se utilizó la siguiente ecuación:

$$n = \frac{Nc^2 (p * q)}{Le^2 * (N - 1/N) + (Nc^2 * (p*q/N))} * C$$

p (probabilidad de que el evento ocurra) = 0.96

q (probabilidad de que el evento no ocurra) = 0.04

Nc (nivel de confianza) = 2.575

Le (error de medición) = 0.05

N (tamaño de la población)

C (efecto de diseño por utilizar muestreo por conglomerados) = 3

Se incluyeron en la investigación las 8 regiones de salud contempladas por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, de las cuales se tomaron 3 municipalidades por cada una de ellas y

por cada municipalidad 13 personas, para ser un total de 39 personas por región y 312 personas por toda la República.

### 3. CRITERIOS DE SELECCIÓN

#### CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Consentimiento informado y comprendido por el paciente para participar en el estudio.
- Disposición para participar en el estudio.
- No haber recibido tratamiento periodontal en los últimos 6 meses.
- No haber ingerido antibióticos en los últimos 6 meses.

#### CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Enfermedades Sistémicas: Diabetes Mellitus, Síndrome de Sjögren, Síndrome de Papillon-Lefvre, Epilepsia y Sida.

### 4. CALIBRACIÓN DE LOS INVESTIGADORES

Previo a realizar el estudio, se llevaron a cabo sesiones teórico-prácticas necesarias, con el objeto de adoptar criterios similares entre los investigadores, con respecto a la metodología, las técnicas de examen, de recolección de muestras y análisis de las mismas.

### 5. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Estos procedimientos se realizaron en un espacio físico que se tramitó por medio de cada investigador en las municipalidades que fueron seleccionadas.

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO Y COMPRENDIDO

Para poder iniciar la evaluación, el individuo analizó los pormenores del estudio, por lo cual se le brindó la información necesaria para la completa comprensión del examen clínico, periodontal,

radiológico y sus objetivos; para tener así el conocimiento pleno y poder firmar el formulario del consentimiento informado y comprendido (ver sección de anexos) el cual fue incluido dentro del estudio.

#### ANAMNESIS

Se anotaron los datos generales del paciente, nivel educacional, historia médica anterior, hábitos e historia odontológica anterior; en una ficha clínica elaborada para el efecto (ver sección de anexos).

#### EXAMEN CLÍNICO

A todo paciente se le realizó un examen de tejidos duros y blandos de la cavidad bucal; éste examen llevó el siguiente orden: primero tejidos extraorales de cara y cuello, siguiendo con el examen intraoral de acuerdo al orden del examen establecido por el departamento de Diagnóstico de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para la evaluación de tejidos blandos y duros. Luego se realizó una evaluación del estado periodontal del paciente, aunado a un examen radiológico que incluyó 6 exposiciones radiográficas. Se registraron dentro de la evaluación periodontal los siguientes indicadores:

- Índice de placa dentobacteriana (IPDB) (Löe y Silness)
- Profundidad de surco gingival (PSG)
- Sangrado al sondeo (SS)
- Pérdida de la inserción (PI)

### 6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### ANÁLISIS RADIOGRÁFICO

Se tomaron seis películas radiográficas: cuatro interproximales (molares y premolares lado derecho e izquierdo) y dos películas periapicales (una anterosuperior y una anteroinferior). Para estandarizar la técnica radiográfica se utilizó el dispositivo XCP. El revelado se realizó manualmente

con la ayuda de cajas especiales y líquido revelador y fijador para radiografías intraorales dentro de las instalaciones municipales correspondientes.

En la interpretación radiográfica se determinó la continuidad o discontinuidad de la lámina dura y la pérdida de la altura de la cresta ósea interdental, para determinar la reabsorción de la misma.

## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

Se tomaron muestras de placa dentobacteriana subgingival y de las áreas extracreviculares al momento del examen periodontal. Las muestras de placa dentobacteriana subgingivales fueron obtenidas por medio de curetas periodontales estériles de las cuatro bolsas periodontales más profundas ( $\geq 6$  mm) y de una área gingival con una profundidad del surco gingival menor a 3 mm.

Las muestras de placa fueron colocadas todas en 1ml. de la solución RTF (fluido reducido de transporte). Las muestras de las áreas extracreviculares (dorso de lengua, carrillos y amígdalas) fueron recolectadas con un hisopo estéril y colocadas, cada una, en 1ml. de RTF.

Las bacterias periodontopáticas *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a) y *Porphyromonas gingivalis* (P.g) fueron identificadas tanto en placa dentobacteriana (PDB) subgingival como en las áreas extracreviculares por medio de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en concordancia con Bodinka et al, 1994 y Flemming et al, 1995.

*Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Se utilizó el gen de la leucotoxina lktA del *Actinobacillus actinomycetemcomitans*. Un segmento de 285 bp de la porción central lktA fue amplificado empleando los primers TT-15 se requirió la secuencia (5' -TCG CGA ATC AGC TCG CCG-3') y para el primer TT-16 se requirió la secuencia (5' -GCT TTG CAA GCT CCT CAC C-3'). Se agregaron 15  $\mu$ l de la suspensión de la PDB a la muestra de reacción del PCR que contiene 30 pmol de cada primer TT-15 y TT-16, 200 mM de cada uno de los 4 dNTPs, 5  $\mu$ l del amortiguador de la síntesis de la polimerasa (Gene-Amp, Buffer para PCR de Perkin Elmer), 1.5 mM MgCl<sub>2</sub> y 2.0 de Taq-DNA polimerasa para un volumen final de 50  $\mu$ l.

Como controles positivos y negativos se usaron tanto muestra de placa dentobacteriana que contenían *Actinobacillus actinomycetemcomitans* como agua, respectivamente. Cada muestra fue amplificada de la siguiente manera: ciclos de 30 segundos a 94°C, 60 segundos a 65°C, 60 segundos a 72°C, los que se repitieron hasta un total de 30 ciclos.

*Porphyromonas gingivalis*. Se utilizó el gen de la colagenasa prtC de la *P.g*. Un segmento de 548 bp de la porción central prtC fue amplificado empleando los primers coll-1 y coll-2. Para el primer coll-1 se requirió la secuencia (5'ACA ATC CAC GAG ACC ATC-3') y para el primer coll-2 se requirió la secuencia (5'- TTC ABD CAC CGA GAC G-3'). Se agregaron 15 µl de la suspensión de la placa dentobacteriana a la muestra de reacción del PCR que contiene 30 pmol de cada primer coll-1 y coll-2, 200 mM de cada uno de los 4 dNTPs, 5 µl del amortiguador de la síntesis de la polimerasa (Gene-Amp, Buffer para PCR de Perkin Elmer). 1.5 mM MgCl<sub>2</sub> y 2.0 U de Taq-DNA polimerasa para un volumen final de 50 µl.

Como controles positivos y negativos se usaron tanto muestras de PDB que contenían *P.g* como agua, respectivamente. Cada muestra fue amplificada de la siguiente manera: ciclos de 60 segundos a 94°C, 60 segundos a 53°C, y 60 segundos a 72°C, que se repiten hasta un total de 30 ciclos.

## PARTICIPACIÓN DE INVESTIGADORES

Para la investigación se utilizó la división territorial del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de la República de Guatemala distribuida en ocho regiones; debido a la extensión del campo a cubrir fue necesaria la participación de doce investigadores.

División Regional de la República de Guatemala contemplada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social:

REGIÓN	DEPARTAMENTO	INVESTIGADORES
Región I Metropolitana	Guatemala	Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa.
Región II Norte	Alta Verapáz Baja Verapáz	Josué Castañeda, Anaeli Arango, Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa.
Región III Nor-oriente	Chiquimula Zacapa El Progreso Izabal	Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa.
Región IV Sur-oriente	Santa Rosa Jutiapa Jalapa	Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa
Región V Central	Chimaltenango Escuintla Sacatepéquez	Ilduara López, Josué Castillo, Sara Mijangos, Rafael López, Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa.
Región VI Sur-occidente	San Marcos Totonicapán Quetzaltenango Sololá Suchitepéquez Retalhuleu	Ilduara López, Josué Castillo, Sara Mijangos, Rafael López, Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa.
Región VII Nor-occidente	Quiché Huehuetenango	Ilduara López, Josué Castillo, Sara Mijangos, Rafael López.
Región VIII Petén	Petén	Margarita García, Evelyn Masaya, Mylin Palma, Cesia De Paz, María Hurtarte, Patricia Samayoa.

## 7. ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis estadístico de los datos, el programa utilizado fue el SPSS, con el cual se determinaron medidas de tendencia central y dispersión, mediante el uso de estadística no paramétrica se compararon las variables a estudiar.

## 8. ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

En éste estudio se aplicaron los principios de bioética en la investigación: la recopilación de datos clínicos del paciente, el consentimiento informado y comprendido, la confidencialidad de los resultados, el derecho del paciente a retirarse del estudio cuando él así lo desee, entre otros; algunas de las cualidades de éste programa son el valor científico y social puesto que mejora el conocimiento e informa al sujeto sobre el estado de salud periodontal.

### INSTRUMENTOS PARA RECOGER O MEDIR LAS OBSERVACIONES

Los siguientes instrumentos y aparatos se utilizaron para el desarrollo del estudio:

DESCRIPCIÓN	CUALIDAD TÉCNICA
Ficha anamnesis	ordena y clasifica información
Ficha Clínica	ordena y clasifica información
Espejo No.5	examen bucal
Mango No.5	examen bucal
Explorador No.5	examen bucal
Pinza para Algodón	examen bucal
Sonda periodontal de Williams	determina PSG
Vortex-Mixer	homogenización de muestra
Tubos Eppendorf	transporta muestras
Puntas para micropipetas	permite dosificar cantidades
Termocicladora	permite amplificar DNA bacteriano
Cámara para hacer gel	permite elaboración de geles
Fuentes de poder	permiten regular voltaje
Cámara horizontal para electroforesis	permite hacer electroforesis

## **RESULTADOS**

A continuación se presentan los resultados obtenidos durante el proceso del trabajo de campo de la presente investigación realizada en empleados municipales de 22 a 45 años de edad de la República de Guatemala.

Los mismos son presentados en tablas para facilitar su interpretación.

Al final de cada cuadro se incluye una pequeña interpretación de los resultados.

**TABLA No. 1**

DISTRIBUCIÓN POR GÉNERO DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
masculino	12	30.8	26	66.7	14	35.9	26	66.7	23	59	26	66.7	30	76.9	15	38.5	172	55
femenino	27	69.2	13	33.3	25	64.1	13	33.3	16	41	13	33.3	9	23.1	24	61.5	140	45
	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	312	100

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

n= Frecuencia

%= Porcentaje

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 1:

En relación con la distribución por género de los sujetos que integraron la muestra estudiada, se observa que el 55% (n=172/312) de los sujetos evaluados corresponden al género masculino, mientras que el 45% (n=140/312) al femenino. La región en donde predomina el género masculino es la VII (Quiché, Huehuetenango) siendo el 76.92% (n=30/39) de los sujetos evaluados del sexo masculino y el 23.08% (n=9/39) del femenino; por otro lado, la región en donde predomina el género femenino es la I (Guatemala), siendo el 69.23% (n=27/39) de los sujetos evaluados del sexo femenino y el 30.77% (n=12/39) del masculino.

**TABLA No. 2**

DIENTES PRESENTES Y EDAD DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	x	±DS	x	±DS														
Dientes Presentes	26.15	3.07	24.51	5.04	23.72	5.81	24.62	4.24	25.9	3.43	23.93	3.43	25.51	2.87	26.26	2.56	25.07	4.14
Edad	31.15	7.79	33.13	7.67	31.82	7.09	32.36	6.93	32.56	8.5	32	6.74	33.69	7.26	30.46	6.55	32.15	7.32

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

x= Media

±= Más/Menos

DS= Desviación Estándar

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 2:

En relación con los dientes presentes, se observa que la muestra estudiada presenta una media de 25.07 dientes con una DS de 4.14. En la región III (Chiquimula, Zacapa, El Progreso, Izabal) los sujetos examinados muestran una media de 23.72 dientes con una DS de 5.81, mientras que en la región VIII (Petén) se encuentra una media de 26.26 dientes con una DS de 2.56.

Con respecto a la variable edad, se encuentra que la totalidad de la muestra estudiada presenta una edad media de 32.15 años con una DS de 7.32 años. En la región VII (Quiché, Huehuetenango) se presenta una edad media de 33.69 años con una DS de 7.26 años mientras que la región VIII (Petén) se encuentra la edad media de 30.46 años con una DS de 6.55 años.

**TABLA No. 3**

DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS POR EDADES DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

EADADES	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
22-24	7	17.95	7	17.95	7	17.95	5	12.82	13	33.33	4	10.25	8	20.51	9	23.08	60	19.23
25-27	10	25.64	5	12.82	8	20.51	8	20.51	3	7.69	7	17.95	1	2.56	5	12.82	47	15.06
28-30	7	17.95	3	7.69	4	10.25	4	10.25	2	5.13	7	17.95	5	12.82	7	17.95	39	12.5
31-33	1	2.56	6	15.38	3	7.69	6	15.38	4	10.25	9	23.08	6	15.38	5	12.82	40	12.82
34-36	5	12.82	3	7.69	8	20.51	5	12.82	1	2.56	3	7.69	4	10.25	8	20.51	37	11.86
37-39	0	0	3	7.69	2	5.13	3	7.69	6	15.38	1	2.56	5	12.82	1	2.56	21	6.73
40-42	3	7.69	5	12.82	4	10.25	4	10.25	2	5.13	3	7.69	2	5.13	1	2.56	24	7.69
43-45	6	15.38	7	17.95	3	7.69	4	10.25	8	20.51	5	12.82	8	20.51	3	7.69	44	14.10
TOTAL	39		39		39		39		39		39		39		39		312	

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

%= Porcentaje

n= Frecuencia

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 3:

En relación con la distribución de la frecuencia por edad a nivel nacional, se observa que en los empleados municipales evaluados de 22 a 45 años de edad en el año 2008, el 19.23% (n=60/312 ) de los sujetos estudiados se sitúan en el rango de edad entre 22 – 24 años, siendo éstos los que representan el grupo más numeroso, mientras que la menor cantidad de evaluados el 6.73% (n=21/312 ) se sitúan en el rango de edad de 37 – 39 años de la muestra evaluada. Los rangos de edad que siguen con mayor presencia dentro de la muestra estudiada son de 25 a 27 años representados en un 15.06% (n=47/312) y de 43-45 años en un 14.1% (n=44/312).

**TABLA No. 4**

DISTRIBUCIÓN DE CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS PERIODONTALES DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	N	%	n	%	N	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Furcas	1	2.56	2	5.13	1	2.56	0	0	1	2.56	2	5.13	1	2.56	0	0	8	2.56
Movilidad	2	5.13	20	51.28	7	17.94	2	5.13	1	2.56	2	5.13	0	0	6	15.38	40	12.82
IPDB	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	312	100
Cálculos	36	92.3	39	100	37	94.87	36	92.3	32	82.05	34	87.17	35	89.7	37	94.87	286	91.66
SS	38	97.43	39	100	39	100	39	100	35	89.7	35	89.7	38	97.43	39	100	302	96.79
PSG ≤3	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	312	100
PSG 4-6	36	92.3	36	92.3	34	87.17	32	82.05	32	82.05	36	92.3	36	92.3	32	82.05	274	87.82
PSG ≥ 7	2	5.13	0	0	5	12.82	5	12.82	2	5.13	4	10.25	6	15.38	1	2.56	25	8.01

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

IPDB= Índice de Placa Dentobacteriana

SS= Sangrado al sondeo

PSG= Profundidad del Surco Gingival

PSG ≤3= Profundidad de surco gingival igual o menor a 3 mm

PSG 4-6= Profundidad de surco gingival entre 4 y 6 mm

PSG ≥ 7= Profundidad de surco gingival igual o mayor a 7 mm

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 4:

En relación con las características clínicas periodontales de los empleados municipales estudiados de 22 a 45 años de la República de Guatemala en el año 2008, destaca que el 87.82% (n=274/312) de los sujetos evaluados exhiben una o más áreas gingivales con PSG entre 4 - 6 mm y el 8.01% (n=25/312) presentan una o más áreas gingivales con PSG ≥ 7 mm. De todos los sujetos examinados, el 96.79% (n=302/312) presentan SS; la totalidad de los sujetos evaluados presenta PDB; 12.82% (n=40/312) tienen movilidad dental, de los cuales 20 se ubican en la región II (Alta y Baja Verapaz); no se reporta ningún caso de movilidad en la región VII (Quiché, Huehuetenango), y el 91.66% (n=286/312) de los empleados municipales presenta cálculos dentales.

**TABLA No. 5**

DISTRIBUCIÓN DE PREVALENCIA DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	N	%	n	%	n	%	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sujetos	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	312	100
Px Sanos	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2.56	0	0	0	0	0	0	1	0.32
Px Enfermos	39	100	39	100	39	100	39	100	38	97.43	39	100	39	100	39	100	311	99.68
Gingivitis	0	0	1	2.56	3	7.69	4	10.26	2	5.13	2	5.13	2	5.13	5	12.82	19	6.09
Periodontitis	39	100	38	97.44	36	92.31	35	89.74	36	94.74	37	94.87	37	94.87	34	87.18	292	93.59

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

%= Porcentaje

n= Frecuencia

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 5:

En relación con la prevalencia de la enfermedad periodontal a nivel nacional, se observa, que el 0.32% (n=1/312) de los empleados municipales evaluados de 22 a 45 años de edad en el año 2008, no presenta ninguna de las variables clínicas determinantes de enfermedad periodontal, por lo tanto se clasifica como sano, mientras que el 99.68 % (n=311/312) de los sujetos evaluados presentan una o más variables asociadas con enfermedad periodontal, por lo tanto se clasifican como enfermos. Un análisis más detallado de los hallazgos permite identificar que el 6.09% (n=19/312) de las personas evaluadas presentan gingivitis, mientras que el 93.59 % (n=292/312) presenta periodontitis.

En relación con los resultados por regiones, en la región I (Guatemala), el 100% (n=39/39) de los empleados municipales evaluados presenta periodontitis.

**TABLA No. 6**

DISTRIBUCIÓN DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL POR SUPERFICIES GINGIVALES DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTALES
PSG $\leq$ 3 (x)%	90.97	82.19	84.67	88.68	94.66	82.73	86.76	89.84	87.56
PSG 4-6 (x)%	8.96	17.81	15.18	11.02	5.31	17.11	12.77	10.15	12.29
PSG $\geq$ 7 (x)%	0.07	0	0.15	0.3	0.03	0.16	0.47	0.01	0.15
TOTAL AREAS EXAMINADAS	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

(x)%= Media de los porcentajes

PSG= Profundidad del surco gingival

PSG  $\leq$ 3= Profundidad de surco gingival igual o menor a 3 mm

PSG 4-6= Profundidad de surco gingival entre 4 y 6 mm

PSG  $\geq$  7= Profundidad de surco gingival igual o mayor a 7 mm

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 6

En relación con la severidad de la enfermedad periodontal, en los empleados municipales evaluados de 22 a 45 años de edad de la República de Guatemala en el año 2008, se observa que el 87.56% de las superficies gingivales evaluadas presentan una PSG  $\leq$  3mm; el 12.28% de las áreas gingivales examinadas presentan una PSG entre 4 – 6 mm y solo el 0.15% de las superficies gingivales presenta una PSG  $\geq$  7.

Un análisis más detallado de la distribución de severidad de la enfermedad periodontal por regiones de salud revela que en la región II (Alta y Baja Verapaz), el 82.20% de las áreas evaluadas presenta una PSG  $\leq$  3mm y un 17.81% presentó PSG entre 4 – 6mm, mientras que en la región V (Chimaltenango, Escuintla y Sacatepéquez), se observa que el 94.66% de las áreas evaluadas presenta una PSG  $\leq$  3mm, el 5.31% presenta PSG entre 4 – 6mm, y el 0.03%  $\geq$  7mm.

**TABLA No. 7**

DISTRIBUCIÓN DE SEVERIDAD DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL POR PIEZAS EXAMINADAS DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	TOTALES
SS (x)%	43.34	68.37	64.09	58.58	15.21	27.24	36.07	51.11	45.5
Lesión de furcas (x)%	0.09	0.25	0.14	0	0.14	0.44	0.18	0	0.15
Movilidad dentaria (x)%	0.18	11.09	2	2.66	1.23	1.09	0	1.25	2.45
IPDB (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cálculos Dentales (x)%	48.45	82.74	56.2	55.86	40.36	48.42	60.84	50.53	55.3
PSG $\leq$ 3 (x)%	78.23	71.90	71.97	77.97	84.10	67.88	71.51	77.72	75.16
PSG 4 - 6 (x)%	21.54	27.95	27.19	21.46	15.73	31.54	27.27	22.20	24.36
PSG $\geq$ 7 (x)%	0.23	0.15	0.84	0.57	0.16	0.58	1.22	0.08	0.48

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

(x)%= Media de los porcentajes

SS= Sangrado al sondeo

IPDB= Índice de Placa Dentobacteriana

PSG  $\leq$ 3= Profundidad de surco gingival igual o menor a 3 mm

PSG 4-6= Profundidad de surco gingival entre 4 y 6 mm

PSG  $\geq$ 7= Profundidad de surco gingival igual o mayor a 7 mm

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 7

El 45.50% del total de piezas examinadas presenta SS, el 2.45% movilidad dental; y el 0.15% lesión de furca. El 100% de las piezas examinadas presenta PDB y el 55.30% cálculos dentales. En relación a la distribución de la severidad de la enfermedad periodontal por regiones de salud, en la región II (Alta y Baja Verapaz) el 68.37% de las piezas evaluadas presenta SS, el 11.09% movilidad dental y el 0.25% lesión de furca, el 100% de las piezas examinadas presenta PDB y el 82.74% presentó cálculos dentales; en la región V, el SS se presenta en el 15.21% de las piezas evaluadas, las lesiones de furca en el 0.14%, la movilidad en el 1.23% y los cálculos dentales se presentan en el 40.36% de las piezas examinadas.

Respecto a la profundidad de sondeo gingival se encuentra que un 75.16% del total de piezas evaluadas en el estudio presenta por lo menos un registro de sondeo menor o igual a 3mm, un 24.36% de las piezas examinadas presenta al menos un registro de sondeo entre 4 y 6 mm y finalmente el 0.48% del total de las piezas examinadas, en los empleados municipales estudiados de 22 a 45 años de la República de Guatemala en el año 2008, presenta al menos un registro de sondeo igual o mayor a 7mm.

**TABLA No. 8**

DISTRIBUCIÓN DE EXTENSIÓN DE LA ENFERMEDAD PERIODONTAL DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

Piezas afectadas (%)	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
≤16%	14	35.90	9	23.08	15	38.46	16	41.03	25	64.10	9	23.08	11	28.21	16	41.03	115	36.86
17% - 31%	11	28.21	8	20.51	5	12.82	7	17.95	7	17.95	5	12.82	5	12.82	6	15.38	54	17.31
32% - 50%	7	17.95	9	23.08	3	7.69	6	15.38	2	5.13	13	33.33	10	25.64	8	20.51	58	18.59
>50%	7	17.95	13	33.33	16	41.03	10	25.64	5	12.82	12	30.77	13	33.33	9	23.08	85	27.24
TOTALES	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	39	100	312	100

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

%= Porcentaje

n= Frecuencia

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 8:

En relación con la extensión de la enfermedad periodontal en los empleados municipales evaluados de 22 a 45 años de edad en el año 2008, se encuentra que el 27.24% (n=85/312) de los sujetos evaluados presentan más del 50% de piezas dentales afectadas con una PSG  $\geq$  de 4mm, SS y/o presencia de cálculos dentales, mientras que el 36.86% (n=115/312) de los sujetos evaluados presentan  $\leq$ 16% de piezas afectadas con una o más de las variables mencionadas. En la región III, el 41.03% (n=16/39) de los sujetos evaluados presentan  $\geq$ 50% de piezas dentales afectadas con una PSG  $\geq$  4mm, SS y/o presencia de cálculos dentales mientras que el 38.46% (n=15/39) de los trabajadores evaluados presentan  $\leq$ 16% de piezas dentales afectadas con una o más de estas variables.

**TABLA No. 9**

CUADRO DE ANÁLISIS RADIOLÓGICO DE ENFERMEDAD PERIODONTAL, DE LOS EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>PCLD</b>	35	89.7	19	48.7	16	41.0	14	36.0	19	48.7	21	53.9	20	51.3	16	41.0	160	51.3
<b>RCRO</b>	37	94.9	19	48.7	16	41.0	19	48.7	21	53.9	25	64.1	24	61.5	19	48.7	180	57.7
<b>ELP</b>	11	28.2	6	15.4	3	7.7	5	12.8	1	2.6	9	23.1	5	12.8	1	2.6	41	13.1

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

n= Sujetos

%= Porcentaje

PCLD= Pérdida de la continuidad de Lámina Dura

RCRO= Reabsorción de la Cresta Ósea

ELP= Ensanchamiento del Ligamento Periodontal

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 9

En relación a la variable radiográfica se encuentra que a nivel nacional la pérdida de la continuidad de la lámina dura (PCLD) está presente en un 51.3% (n=160/312) de los sujetos evaluados, observándose que en la región I (Guatemala) el grado de afección es del 89.7% (n=35/39); los resultados revelan que el 57.7% (n=180/312) del total de los sujetos evaluados presenta reabsorción de la cresta ósea, mientras que en la región I el 94.9% (n=37/39); por último se observa que un 13.1% (n=41/312) de las personas evaluadas muestra ensanchamiento del ligamento periodontal (ELP); en la región I el 28.2% (n=11/39) presenta este hallazgo, mientras que en la región V (Chimaltenango, Escuintla, Sacatepéquez) un 2.6% (n=1/39) de los sujetos examinados presenta ELP. Cabe mencionar que la Región I (Metropolitana) tiene un alto porcentaje en los tres hallazgos radiográficos estudiados.

**TABLA No. 10**

DISTRIBUCIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a.) EN LA CAVIDAD BUCAL DE EMPLEADOS MUNICIPALES DE 22-45 AÑOS, POR REGIONES DE SALUD, DE LA REPÚBLICA DE GUATEMALA, AÑO 2008.

Muestra microbiológica	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		TOTALES	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Intracrevicular	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.82	0	0	1	0.41	0	0	3	1.23
Orofaringe	0	0	0	0	0	0	1	0.41	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.41
Lengua	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.41	0	0	0	0	0	0	1	0.41
Carrillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTALES	0	0	0	0	0	0	1	0.41	3	1.23	0	0	1	0.41	0	0	5	2.05

Fuente: Datos recolectados en el trabajo de campo.

n= Frecuencia

%= Porcentaje

#### INTERPRETACIÓN TABLA No. 10:

Antes de iniciar la exposición de los datos microbiológicos obtenidos, es conveniente hacer ver que la presente tabla no contiene la totalidad de la muestra estudiada. Esto, se debe, como se menciona en las limitaciones de la investigación, a fallas en el equipo técnico de laboratorio, lo que imposibilitó continuar con el proceso. Las muestras analizadas para *A.a.* con técnica PCR son 244 de los 312, un 78% de los trabajadores municipales evaluados. Según los resultados microbiológicos obtenidos respecto a la prevalencia de *A.a.*, se encuentra que el 2.05% (n=5/244) de los sujetos procesados presenta dicha bacteria. En la región V dicha bacteria se presenta en el 1.23% (n=3/39) de los sujetos evaluados, mientras que en la región IV y VII solamente se presenta en el 0.41% (n=1/39). En el resto de las regiones la presencia de la bacteria es negativa.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos clínicos encontrados en los empleados municipales examinados de 22 a 45 años de edad, en el año 2008, revelan que la edad promedio de los participantes en el estudio es de 32.15 años; el promedio de piezas dentales presentes es de 25.07 dientes. El 96.79% de la muestra (n=302/312) presentó sangrado al sondeo; el 2.56% de los sujetos estudiados (n=8/312) presentó una o más lesiones de furca; el 12.82% (n=40/312) movilidad dental en una o más piezas dentales. Con respecto a los factores irritantes encontrados en el examen clínico, el 100% de los empleados municipales (n=312/312) presentó placa dentobacteriana (PDB) y un 91.66% (n=286/312) cálculos dentales. Al establecer la profundidad del surco gingival (PSG) se encontraron los siguientes datos: el 100% de los empleados municipales presentó una o más áreas gingivales con PSG iguales o menores a 3 mm; el 87.82% (n=274/312) una o más áreas gingivales con PSG entre 4-6 mm y finalmente el 8.01% (n=25/312) de los empleados municipales evaluados presentó una  $PSG \geq 7$  mm.

El 100% de los examinados presentó PDB, hallazgo que según la literatura disponible, es la causa principal en el desarrollo de la enfermedad periodontal, tanto en el inicio como en el mantenimiento de la misma <sup>(11,45)</sup>. El 91.66% de los examinados presentó cálculos dentales, los cuales actúan como depósitos mineralizados de PDB, que fomentan la irritación continua y por lo tanto, la permanencia de la afección periodontal <sup>(40)</sup>.

El 96.79% de los participantes en este estudio (n=302/312) presentó sangrado al sondeo. Tal y como lo indica la literatura, éste es el primer signo de inflamación gingival <sup>(40)</sup>. Éste hallazgo concuerda con un estudio piloto llevado a cabo en Chicacao, Suchitepéquez <sup>(13)</sup> y puede deberse a que en la mayoría de los sujetos estudiados se encontraron irritantes locales considerados como factores etiológicos para el inicio y progreso de la enfermedad periodontal.

Un 87.82% de los individuos (n=242/312) presentó una o más superficies con PSG entre 4-6 mm, denotando pérdida de inserción. El 8.01% de los empleados municipales (n=25/312) presentó una o más superficies con  $PSG \geq 7$  mm, mostrando una mayor pérdida de inserción. Los resultados expuestos indican que existe un alto porcentaje de individuos con pérdida de inserción periodontal y formación de bolsas periodontales. La literatura indica que éste hallazgo se relaciona con cambios

patológicos que acompañan a la enfermedad periodontal y con la presencia de microorganismos bucales en el surco gingival, dichos microorganismos pueden sintetizar productos nocivos que dañan el epitelio y las células del tejido conectivo así como los constituyentes intercelulares; el consiguiente aumento de los espacios entre las uniones celulares epiteliales al inicio de la enfermedad puede permitir que agentes dañinos derivados de bacterias penetren al tejido conectivo; ésto va profundizando en el surco gingival produciendo la llamada bolsa periodontal, que en forma progresiva conduce a la destrucción de tejidos periodontales de soporte y a la movilidad y pérdida de los dientes <sup>(40)</sup>. Se citan para comparación dos estudios uno, *Health Resources & Services Administration – Dental Health Outcomes Related to Dental Prepayment (HRSA-DHOP)* <sup>(40)</sup> que muestra, para su estudio en 1981 realizado en estadounidenses mayores de 18 años, que aproximadamente 1 de cada 3 adultos (36%) presentó bolsas  $\geq 4$ mm. El otro estudio, llevado a cabo por el *Nacional Institute of Dental Research (NIDR)* <sup>(40)</sup>, realizado en 1985 en adultos empleados de 18 a 64 años, reveló que el 13.4% de los sujetos examinados presentó uno o más sitios con bolsas de 4-6mm y que el 0.6% presentó uno o más sitios con bolsas  $\geq 7$ mm. Las discrepancias de los resultados expuestos para el estudio en empleados municipales de 22 a 45 años de la República de Guatemala y los estudios HRSA-DHOP y NIDR pudieran explicarse probablemente a las diferencias culturales y tal vez en que la población estadounidense estudiada cuenta con mayor acceso a los servicios de salud; otra explicación pudiera radicar en el estudio realizado por NIDR que solamente examinó dos áreas por diente y no las seis áreas por pieza dental que se examinaron para la población guatemalteca, siendo el estudio en la población guatemalteca más completo en cuanto a regiones por pieza evaluadas <sup>(40)</sup>.

Solamente un individuo, el 0.32%, de los sujetos examinados (n=1/312), no presentó hallazgos clínicos ni radiológicos indicativos de enfermedad periodontal, dejándole dentro de la clasificación de individuo sano. Partiendo de que la salud periodontal conlleva ausencia de signos clínicos y radiológicos de inflamación y que, para que exista salud periodontal, deben mezclarse varios factores, entre ellos ausencia de irritantes, susceptibilidad de individuo, edad, enfermedades sistémicas y otros <sup>(40)</sup>, se puede afirmar que el hallazgo de únicamente un individuo sano era lo esperado ya que el 100% de la muestra analizada presentó PDB, promotor inicial de la inflamación gingival y por lo tanto de enfermedad periodontal. Aunque éste único individuo tuvo presencia de PDB, aquí entraron en juego el resto de factores antes mencionados que al interactuar definen si un

individuo presentará o no enfermedad periodontal. De los estudios revisados, ninguno indica la prevalencia de individuos sanos, pero al analizar más detalladamente la prevalencia, por ejemplo, para el estudio en Chicacao Suchitepéquez <sup>(13)</sup>, que indica que la prevalencia de enfermedad periodontal era de 99.68%, se puede estimar que el 0.32% no presentó enfermedad periodontal, lo que indica una exacta coincidencia de los resultados obtenidos en empleados municipales de 22 a 45 años de edad para la República de Guatemala.

Un 51.3% de los empleados municipales (n=160/312) presentó hallazgos radiográficos con evidencia de pérdida de la continuidad de la lámina dura, la cual está relacionada con enfermedad periodontal. Además, la indefinición y rotura de la cortical alveolar se considera uno de los hallazgos radiográficos más incipientes en la periodontitis y aparecen con la propagación de la inflamación desde la encía hacia el hueso <sup>(40)</sup>. El 57.7% de los sujetos examinados (n=180/312) presentó reabsorción de cresta ósea, destrucción producto de la extensión de la inflamación gingival con la consecuente reducción de la altura del hueso alveolar <sup>(40)</sup>, aunque es válido mencionar aquí que la identificación de una disminución de altura de la cresta alveolar en una radiografía revela un registro histórico de pérdida ósea <sup>(11)</sup>. La literatura señala que la enfermedad periodontal con pérdida ósea aumenta moderadamente hasta alrededor de los 30 años para luego aumentar en forma marcada hasta llegar a los 65 años <sup>(9)</sup>. Se identificó 13.1% (n=41/312) de ensanchamiento del ligamento periodontal, producto de la inflamación, degeneración y destrucción de las fibras del mismo, que a su vez contribuye con la movilidad de las piezas dentales <sup>(10)</sup>, situación que en éste estudio alcanzó un 12.82% de individuos quienes presentaron movilidad dental.

En relación con la prevalencia de la enfermedad periodontal para los empleados municipales evaluados de 22 a 45 años en el año 2008, el 99.68% de los individuos (n=311/312) presentan enfermedad periodontal. La alta prevalencia de la misma en este estudio, confirma lo expuesto por Scherp <sup>(9)</sup>, quien indica que la enfermedad periodontal afecta a la mayoría de la población adulta. También confirma lo expuesto en varios estudios internacionales que indican que la población sufre en un 98% de alguna forma de enfermedad periodontal y que las personas más afectadas son generalmente las de nivel socioeconómico bajo <sup>(45)</sup>. El hallazgo de 99.68% de la población examinada con enfermedad periodontal concuerda de lo encontrado en el estudio realizado en

Chicacao, Suchitepéquez en donde un 97.3% de la muestra estudiada presentó algún grado de enfermedad periodontal <sup>(13)</sup>.

En el presente estudio, el 6.09% de los sujetos examinados (n=19/312) presentó gingivitis y un 93.59% de los examinados (n=292/312) periodontitis. El menor porcentaje de gingivitis en la prevalencia del estudio pudiera explicarse en la afirmación realizada por el estudio “*National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES III)”, de que la gingivitis disminuye al avanzar la edad <sup>(40)</sup>, es decir es más común en población joven.

Los resultados expuestos en el presente estudio difieren de los encontrados en el estudio *Health Examination Survey* (HES) realizado entre 1960 y 1962 a la población civil de 18 a 79 años de edad de Estados Unidos, pues en él se reporta una prevalencia de gingivitis de 48.5% <sup>(40)</sup>. La diferencia podría radicar en dos aspectos, uno el diferente nivel socioeconómico entre los sujetos estudiados en los Estados Unidos y Guatemala, y el otro podría ser la carencia de sondeos gingivales para el diagnóstico en el estudio norteamericano. Otro estudio realizado en Estados Unidos con el cual tampoco coinciden los datos guatemaltecos es el (NHANES III) <sup>(40)</sup>, finalizado en 1994 en población civil norteamericana, a partir de 13 años de edad. La prevalencia de enfermedad periodontal para ese estudio fue del 54%, un 21% con uno o más sitios con bolsas  $\geq 4$  mm y 38.1% con uno o más sitios con pérdida de inserción de  $\geq 3$  mm <sup>(40)</sup>; aquí la diferencia pudiera deberse nuevamente a las discrepancias socioeconómicas y culturales así como en que aquí el límite inferior del rango de edad es más bajo que el de este estudio, que va desde los 22 hasta los 45 años de edad.

Con respecto a la severidad encontrada en el presente estudio se puede afirmar que un 87.56% de superficies gingivales presentó una PSG  $\leq 3$  mm; el 12.29% entre 4-6 mm; 0.15% de las superficies gingivales examinadas en los empleados municipales presentó una PSG  $\geq 7$  mm; el 45.5% presentó SS; el 0.15% de las piezas dentales del estudio presentaron lesión de furca y 2.45% de las piezas revisadas en el examen clínico presentaron movilidad patológica. Los hallazgos anteriores, especialmente el hallazgo de PSG permite catalogar la muestra analizada dentro de un rango de severidad predominantemente leve. Nuevamente se encuentra una coincidencia con el estudio realizado en Chicacao, Suchitepéquez, pues ese estudio también tuvo una severidad reportada como leve <sup>(13)</sup>. El grado de severidad de la enfermedad periodontal se debe a varios factores que están

interrelacionados entre sí, tales como higiene, educación, escolaridad, condición socioeconómica, medio ambiente, dieta, presencia de factores irritantes, edad, y otros <sup>(45,46)</sup>. El motivo por el cual éste estudio no presentó una severidad catalogada predominantemente como moderada o severa pudiera radicar en que la población de la cual se tomó la muestra, es decir la población de empleados municipales entre 22 y 45 años de edad de la República de Guatemala, pudiera tener más acceso a servicios de salud y mejor educación respecto a los cuidados de higiene necesarios, pero ésto también resulta contradictorio, pues una población con higiene adecuada y acceso a servicios de salud bucal, no debiera presentar enfermedad periodontal, especialmente periodontitis en un 93.69%. No obstante, hay variables que el presente estudio no incluyó como lo es el grado de escolaridad y el establecimiento de medidas de higiene bucal y la eficacia de las mismas, la cuales pueden incidir directamente en el establecimiento de enfermedad periodontal. Podría ser que a pesar de tener acceso a la educación y a los servicios de salud bucal no tuvo suficiente motivación o conocimiento sobre los cuidados y la importancia en su higiene bucodental. Carranza cita “Aún si la gravedad de la enfermedad periodontal disminuye en el futuro, la prevalencia puede aún incrementarse” <sup>(11)</sup>.

Respecto a la extensión de la enfermedad periodontal, se reportan los siguientes datos: 36.86% de los empleados municipales (n=115/312) tienen  $\leq$  16% de piezas dentales afectadas por enfermedad periodontal; 17.31% de los empleados (n=54/312) tienen entre 17-31% de piezas afectadas; 18.59% de los empleados municipales (n=58/312) tienen entre 32-50% de piezas dentales afectadas; finalmente 27.24% de los empleados municipales (n=85/312) tienen más del 50% de piezas dentales afectadas. Con base en lo anterior, la extensión de la enfermedad periodontal en los empleados municipales entre 22 y 45 años de edad de la República de Guatemala, es predominantemente localizada.

El hallazgo de una media de 25.07% de piezas dentales presentes confirma también la pérdida de las mismas, probablemente causada, por caries dental y/o enfermedad periodontal en población adulta <sup>(45)</sup>. Un estudio en estadounidenses dentados entre 18 y 65 años muestra un promedio, no muy distinto de éste estudio, de alrededor de 24.6 dientes, excluyendo también terceras molares <sup>(11)</sup> evidenciando la alta prevalencia de enfermedad periodontal entre la población adulta con media de 32.15 años de edad. Se podría inferir que la enfermedad periodontal aumenta en forma directa con la

edad y a la vez se confirma lo expuesto por Carranza, respecto a edad y enfermedad periodontal <sup>(11)</sup>. El hallazgo clínico de movilidad dental en un 12.82% de los individuos, según Miller podría deberse a que la pérdida de la inserción de las piezas dentales, se incrementa con la edad <sup>(11)</sup>.

En relación con los hallazgos microbiológicos, se encontró que el 2.05% (n=5/244) de los empleados municipales, cuyas muestras fueron analizadas para la bacteria *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, predomina la presencia de este microorganismos en las áreas intracreviculares en un 1.23%. La baja presencia de esta bacteria pudiera deberse a que la presencia de *A.a.* está asociado con varias patologías periodontales, sobre todo en las formas más destructivas en individuos jóvenes <sup>(26)</sup> y por tratarse el presente estudio en un población adulta era de esperarse que la prevalencia de este microorganismo fuera baja.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados encontrados en los empleados municipales comprendidos entre 22-45 años de la República de Guatemala durante el año 2008 se concluye que:

1. La prevalencia de enfermedad periodontal es alta; la prevalencia de gingivitis es baja (6.09%) y la de periodontitis es alta (93.59%).
2. La severidad de la enfermedad periodontal es leve.
3. La extensión de la enfermedad periodontal es predominantemente localizada.
4. El 51.3% de los sujetos estudiados presentó pérdida de la continuidad de la lámina dura; el 57.7% reabsorción de la cresta ósea, y el 13.1% ensanchamiento del ligamento periodontal.
5. La prevalencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans* es baja (2.05%-n=5/244); predominan las bacterias provenientes de los sitios intracreviculares.

## RECOMENDACIONES

En este estudio se recomienda:

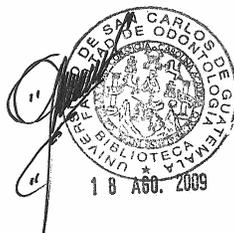
1. Utilizar los resultados del presente estudio como parte del contenido de los cursos relacionados con epidemiológica de la enfermedad periodontal en Guatemala.
2. Que la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social hagan uso de los resultados obtenidos en ésta investigación, para diseñar e implementar campañas de prevención de enfermedad periodontal en la población guatemalteca.
3. El seguimiento de nuevas investigaciones de la enfermedad periodontal a nivel nacional, para complementar el conocimiento de cómo se encuentra la población en los diferentes grupos de edad.
4. Motivar a la población guatemalteca a colaborar con los investigadores, para obtener así las muestras necesarias para dicho estudio y así brindar información sobre el estado salud periodontal.
5. En relación a la infraestructura y equipo de laboratorio:
  - a. La adquisición de más micropipetas y una cámara de electroforesis de mayor capacidad.
  - b. Dar una adecuada capacitación sobre el manejo de bromuro de etidio.
  - c. Dar mantenimiento al equipo clínico y de laboratorio para futuras investigaciones.

## LIMITACIONES

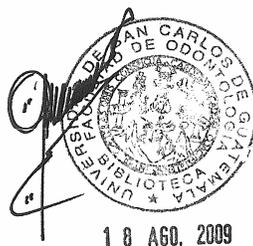
En el desarrollo del trabajo de campo debido a la fuga de líquido refrigerante en la termocicladora y el subsiguiente desperfecto de éste aparato, se limitó el desarrollo de la reacción de PCR a 244 muestras biológicas para la bacteria *Actinobacillus actynomicetemcomitans*. No fue posible procesar *Porphyromonas gingivalis* (Ver Anexo IV).

## BIBLIOGRAFÍA

1. Amgen (biotecnología para la salud). (2008). **Reacción en cadena de la polimerasa** (en línea). España. Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en: <http://biotec.amgen.es/html/reaccion.html>
2. Argüello, L. (1993). **Evaluación del estado periodontal en escolares del municipio de Chicacao, Suchitepéquez, aplicando el índice de Ramfjord, tercera etapa.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 65 p.
3. Barquín, S. (1986). **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en adolescentes escolares comprendidos entre la edades de 12 a 26 años en la comunidad de Palencia, Guatemala. Utilizando el “IGP” de O’Leary, Shannon, Scheusslen, Gibson y Nabers.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 3
4. Barrios, J. (1971). **Perdida de piezas dentarias provocadas por enfermedad periodontal, en una muestra de población en el departamento de El Progreso.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 32 p.
5. Barzanallana Solórzano, J. A. (1985). **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival y enfermedad periodontal en estudiantes del Instituto Básico “Ernesto Chavarría Rivadeneira” del Municipio de Sanarate, Departamento de El Progreso.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. p 94.



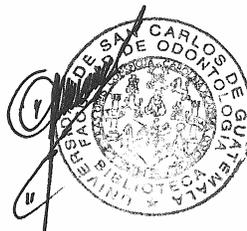
6. Bascones A. Caballero A. (2000). **Actinobacillus actinomycetemcomitans y Porphyromonas gingivales como principales patógenos periodontales** (en línea). España: Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852000000200002&lng=pt&nrm=](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852000000200002&lng=pt&nrm=)
7. Bóveda C. (2003). **Cicatrización de los procedimientos quirúrgicos en endodoncia** (en línea). Venezuela: Consultado el 17 Ene. 2008. Disponible en: [www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado\\_36.htm-33tk-](http://www.carlosboveda.com/odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_36.htm-33tk-)
8. Bran Jarez, H.L. (1998). **Determinación del estado de salud periodontal y la necesidad de tratamiento de la población escolar de 15 años de educación básica de acuerdo al ICNTP en la ciudad capital de Guatemala (Región Metropolitana)** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 133 p.
9. Carranza, F. (1973). **Compendio de periodoncia**. Trad. claudia P. Cervecera y Rosana Senties Castelló 2. ed. Buenos Aires: Argentina. Mundi. pp. 97-104.
10. \_\_\_\_\_, (1992). **Periodontología clínica de glickman**. Trad. Laura Elías Urdapilleta y Enriqueta Cerón Rossainz. 7 ed. México: Interamericana - McGraw-Hill. pp. 118-119,122-123, 127-128, 130-131, 133-134, 217-218, 224-225, 239, 258, 261, 513.
11. \_\_\_\_\_ et al. (1974). **Periodontología clínica de Glickman**. Trad. claudia P. Cervecera y Rosana Senties Castelló 5. ed. México, Interamericana. pp. 286



12. Castro, A.X. (2006). **Prevalencia de la enfermedad periodontal en pacientes fumadores ingresados en la clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en los años 2002-2005.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. pp. 10-11.
13. Chinchilla Menjivar, J. (2001). **Prevalencia y caracterización clínica y microbiológica de la enfermedad periodontal en escolares de 6 a 12 años de la República de Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. p 193.
14. Córdova Prera, J.M. (1985). **Determinación de la prevalencia de la inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en adolescentes del municipio de Patzún, Chimaltenango.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad San Carlos, Facultad de Odontología, 99p.
15. De la Peña Aguilar, F. J. (2003). **Estado periodontal y su relación con el control endocrinológico y con el tiempo de padecer la enfermedad sistémica en una muestra de pacientes con diabetes mellitus tipo I de la clínica privada endocrinológica Serrano ubicada en la ciudad de Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 92 p.
16. Dowsett, S.A. et al. (2001). **Periodontal disease status of an indigenous population of Guatemala.** J.Clin.Periodontol 28: 663-771
17. \_\_\_\_\_ et al. (2002). **Subgingival microbiota of indigenous indians of Central America.** J.Clin.Periodontol 29: 159-167
18. Flemmig, T. (1995) **Compendio de periodoncia. Trad. Ignacio Navascue Benloch.** Barcelona, España: Masson. pp15-17



19. Fortuny, K. (2003). **Radiología en el diagnóstico de la enfermedad periodontal.** Guatemala: Área Médico-Quirúrgica, Unidad de Periodoncia. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp. 30-31.
20. García Asturias, C.S. (1985). **Relación entre caries y enfermedad periodontal, comparados contra grupos étnicos y clase sociales de la población de San Felipe Retalhuleu.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 49 p
21. García, M. (1970). **Evaluación periodontaria en mujeres embarazadas.** Tesis (Lic. cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 33p.
22. Genco, R. J, Goldam, H. M. y Cohen, D.W. editores (1993). **Periodoncia.** Trad. Claudia P. Cervera Pineda y Rossana Senties Castelló. Mc Graw Hill. México: 770 p.
23. González Aguirre, W. (2002). **Prevalencia, severidad y extensión de la enfermedad periodontal, en el municipio de Chicacao, Suchitepéquez. Estudio en padres, hijos y hermanos.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 113.
24. Guzmán Romero, J.L. (1985). **Determinación de la prevalencia de inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en estudiantes del municipio de San Miguel Pochuta, Departamento de Chimaltenango.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 83 p.



18 AGO. 2009

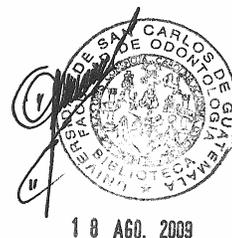
25. Kummerfeldt Fernández, F. A. (1985). **Prevalencia de enfermedad periodontal en niños escolares indígenas de Santiago Atitlán, Sololá.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 132 p.
26. Lindhe, J. (2001). **Periodontología clínica e implantología odontológica.** 4. ed. España. Panamericana. 69,75, 21-82, 31, 55, 220-283 p.
27. Marroquín, M. (1992). **Evaluación del estado periodontal de un grupo de niños de la escuela Flavio Rodas Noriega del municipio de Chichicastenango, El Quiche.** Tesis. (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 64 p.
28. Melgar, J. (1984). **Determinación de la prevalencia de inflamación gingival y enfermedad periodontal en estudiantes de educación básica y adultos del Instituto Nocturno de San José Pinula.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 95 p.
29. Méndez, O. R. (1991). **Semiología estomatológica de colectividades.** Guatemala: DIGI, USAC. 11(89): 1-101.
30. Mendoza, C.; Arteaga, O. y Gamonal, J. (2006). **Investigación epidemiológica en enfermedades periodontales en América Latina.** Chil Period Oseoint. 3 (3): 7-13.
31. Milián Rojas, E. et al. (2003). **Epidemiología de la enfermedad periodontal en Guatemala. Estudio nacional. Escolares de 6 a 12 años. Informe final.** Guatemala: DIGI, USAC. sp.
32. \_\_\_\_\_ et al. (2004). **Periodontal disease and prevalence of periodontal pathogens in guatemalan scholars.** Orlando, Fl: American Academy of Periodontology, Annual Meeting. sp.



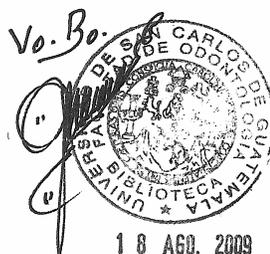
33. \_\_\_\_\_ (2003). **Periodontal findings among family in Chicacao, Guatemala. A clinical, radiographic and microbiological study.** J Dent. Res. 82: 444
34. \_\_\_\_\_ et al. (2004). **Periodontal findings among family in Chicacao, Guatemala. A clinical, radiographic and microbiological study.** Submitted to J. Clin. Periodontol. sp.
35. \_\_\_\_\_ et al. (2003). **Transference of periodontal pathogens in Guatemala.** J. Clin. Periodontol. 30: 124.
36. \_\_\_\_\_ et al. (2001). **Prevalencia, severidad y necesidad de tratamiento de la enfermedad periodontal en Chicacao Suchitepéquez.** Estudio Piloto. Departamento de Educación Odontológica, Facultad de odontología, Dirección General de Investigación, Universidad de San Carlos de Guatemala. 49 p.
37. Monteros, R. (1971). **Un aspecto epidemiológico de las enfermedades periodontales en dos escuelas de Nahualá, Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 35 p.
38. Morales, S. (1986). **Prevalencia de la enfermedad periodontal en adolescentes escolares de la Comunidad Agua Salóbrega, Sanarate, El Progreso y su relación con la concentración de fluoruro natural en el agua de consumo.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 68 p.
39. Negroni, M. (1999). **Microbiología estomatológica.** Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana. pp. 250, 261, 263, 264.
40. Newman, M.; Takei, H. y Carranza, F. (2004). **Carranza periodontología clínica.** Trad. Marina B. González, Octavio A. Giovanello. 9 ed. México. Editorial Mc Graw Hill. pp. 69-99, 15-63, 356-359.



41. Orozco, M. (2004). **Manual de prácticas clínicas: diagnóstico radiológico periodontal.** Guatemala: Área Médico-Quirúrgica, Unidad de Periodoncia. Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. pp. 30-31.
42. Paíz, S. E. (1985). **Determinación de la prevalencia de la Inflamación gingival, enfermedad periodontal e irritantes locales en adolescentes de la Escuela Pablo VI del Municipio de Mixco, Guatemala.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 96 p.
43. Paz, L. (1986). **Determinación de la prevalencia de inflamación gingival y enfermedad periodontal en adolescentes del Instituto José Milla, del municipio de Los Amates, Izabal.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 129 p.
44. Pomés, C.; González, M. y Hazbun, J. (1985). **Prevalencia de inflamación gingival en escolares guatemaltecos de 12 a 14 años.** Perspectiva USAC. 6-7: 151-163.
45. \_\_\_\_\_ et al. (1991). **Risk indicators for periodontal disease in guatemalan adolescents.** J. Dent Res. 70: 321.
46. \_\_\_\_\_ et al. (2000). **Risk indicators for periodontal disease in guatemalan adolescents.** Brazilian Dental Journal. 1(11):49-57.
47. Salazar López, L. G. (1999) **Determinación del índice comunitario de necesidad de tratamiento periodontal, en la población estudiantil de 15 años de edad de institutos nacionales de educación básica en la ciudad capital de Guatemala (Región Metropolitana)** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 153 p.



48. Sandoval Godoy, H. R. (1984). **Prevalencia de la placa bacteriana y enfermedad periodontal en una muestra de la población de Estanzuela, Zacapa y su relación con la alta concentración de fluoruro natural en el agua de bebida.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 63 p.
49. Santos, G. et al. (2007). **Prevalencia, extensión y severidad, características clínicas y microbiológicas de la enfermedad periodontal en escolares de 13-21 años de la república de Guatemala. Informe final pendiente de revisión.** Tesis pendiente de publicación. 97 p.
50. Serrano Herrera, C. R. (1997). **Determinación del índice de necesidades de tratamiento periodontal en la comunidad, en personas comprendidas entre los 45 a 65 años de edad, en el municipio de Nuevo San Carlos, Retalhuleu.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista) Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 62 p.
51. Soto A. (1974). **Índice de higiene oral simplificado e índice PMA, en un grupo de adultos de San Andrés Iztapa, Chimaltenango.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala: Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología.
52. Stefan del Rey Schitzler (2007). **El Actinobacillus actinomycetemcomitans** (en línea). España. Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en:  
[http://www.periodontitis.net/actinobacillus\\_actinomycetemcomitans.htm](http://www.periodontitis.net/actinobacillus_actinomycetemcomitans.htm)
53. Wikipedia foundation Inc (2008). **Reacción en cadena de la polimerasa** (en línea). Consultado el 17 de Ene. 2008. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n\\_en\\_cadena\\_de\\_la\\_polimerasa](http://es.wikipedia.org/wiki/Reacci%C3%B3n_en_cadena_de_la_polimerasa)



## **ANEXOS**

- I. Consentimiento Informado.
- II. Ficha de Recolección de datos.
- III. Documento presentado a comisión de tesis exponiendo limitante de investigación.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Facultad de Odontología

DEPARTAMENTO DE  
EDUCACIÓN ODONTOLÓGICA

La Universidad de San Carlos de Guatemala y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por medio del Departamento de Educación Odontológica de la Facultad de Odontología, llevan a cabo la investigación intitulada: "Epidemiología de la Enfermedad Periodontal en Guatemala. Estudio Nacional en Trabajadores Municipales de 22 a 65 años". Este estudio esta coordinado por el Dr. Edwin Milán Rojas, quien seleccionó y designó al equipo profesional calificado que participa en el desarrollo del mismo.

La investigación se realiza con el propósito de estudiar las enfermedades de las encías de los trabajadores municipales adultos de 22 a 65 años que estudian en la República de Guatemala. El estudio tiene varias etapas y en ésta se establecerá el estado de salud y enfermedad clínica de las encías. Para ello se hará un examen de la boca y también se tomaran muestras de las bacterias presentes en placa dentobacteriana, carillos, lengua y amígdalas. El examen permitirá detectar si la persona está enferma de su boca, dientes y encías. Los resultados que se obtengan le serán informados al participante y, de estar enfermo, se le referirá a un Centro de Atención Bucal. Todos los datos son confidenciales y no se proporcionará ningún nombre a persona alguna fuera del equipo e investigadores.

Durante el estudio no se efectuará procedimiento clínico alguno que involucre la inyección de anestesia, ni la administración de medicamentos.

Por este medio, Yo \_\_\_\_\_ estoy enterado de todo el examen y procedimiento que se me hará, y por medio de mi firma, confirmo que se me ha explicado satisfactoriamente sobre el contenido de este consentimiento y de los procedimientos que se me harán. También se me ha dicho que puedo abandonar la investigación en cualquier momento sin tener que dar explicación alguna. Con mi firma y nombre al final de este documento autorizo a la persona designada por el Coordinador de la Investigación que haga el examen (a mi) (a mis hijos) y que tome las muestras de microbios que contemple el estudio.

Nombre \_\_\_\_\_ con \_\_\_\_\_ letra \_\_\_\_\_ clara: \_\_\_\_\_

Cédula de Vecindad: Registro No. \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

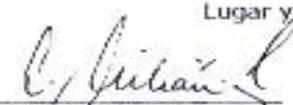
Firma de consentimiento del paciente o encargado legal: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_

Examinador: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

Lugar y fecha: \_\_\_\_\_

Vo.Bo.:   
Dr. Edwin Milán Rojas  
Coordinador



## Anexo II

Universidad de San Carlos de Guatemala  
 Facultad de Odontología  
 Departamento de Educación Odontológica  
 Dirección General de Investigación (DGI)  
 Guatemala, 2008

Ficha No.

Examinador

### "Epidemiología de la Enfermedad Periodontal en Guatemala. Estudio Nacional en Trabajadores Municipales de 22 a 65 años"

#### FICHA CLÍNICA

<b>Datos Generales</b>	
Nombre del paciente: _____	Fecha: _____
Lugar y fecha de nacimiento: _____	Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Dirección: _____	
Escolaridad: _____	

Criterios Exclusión	HMA			
Antibióticos	Infarto		TB	
Tx. PAR previo	Hipertensión		SIDA	
Embarazo	Hipotensión		Enf. niñez	
Lactancia	ACV		Otras	
Diabetes	Hepatitis		<b>Hábitos</b>	
Epilepsia	Asma		Fumar (si) (no (#__))	
S. de Sjörden	ETS		Licor (si) (no)	
S. de P-L	F. Reumática		Onicofagia	

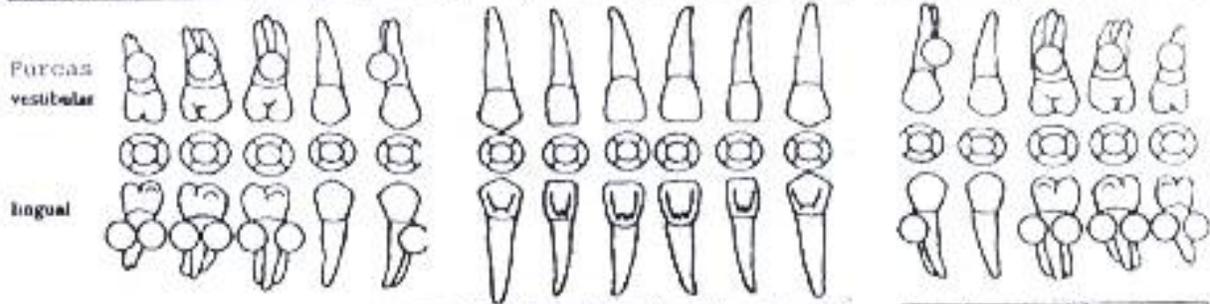
<b>HQA</b>		Examen clínico de tejidos blandos de la cavidad bucal (presencia de anomalías y/o patologías):
Última visita al dentista		
# cepilladas/día		
Dolor dentario		
Dolor encías		
Aftas		
Exodoncias		

#### Examen Periodontal Simplificado


Continuación de Ficha Clínica:

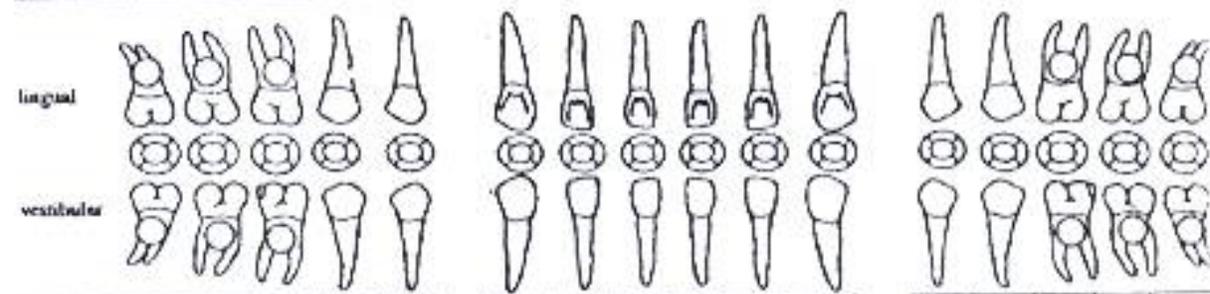
Paciente: \_\_\_\_\_ Fecha nac.: \_\_\_\_\_ Fecha ex.: \_\_\_\_\_

FDI															
IPDB															
PSG/ISS															
Các.															
Movilidad															



FDI															
IPDB															
PSG/ISS															
Các.															
Movilidad															

FDI															
IPDB															
PSG/ISS															
Các.															
Movilidad															



FDI															
IPDB															
PSG/ISS															
Các.															
Movilidad															



Test Microbiológico:

	+	-		+	-	
1	A.a		2	A.a		IGNIP
	P.g.			P.g.		

Anexo III

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



ACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Edificio M-4, Segundo piso  
Ciudad Universitaria, zona 12  
Apartado Postal 1029  
Guatemala, Centroamérica

Guatemala, 06 de julio de 2009  
Ref.: DEO 104/2009

Recibido  
Ref  
06.07.2009  
Se debe haber al presente  
oficio a la Comisión de la  
Comisión de Tesis con el fin de  
reunirse que se va a hacer con  
el desarrollo del trabajo con  
limitaciones a la sección  
en el oficio  
Ref 07.07.09

Señores Miembros  
Comisión de Tesis  
Facultad de Odontología  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Ciudad Universitaria, zona 12

Señores Miembros:

En relación al tema de investigación intitulado "Características epidemiológicas (clínicas, radiológicas y microbiológicas) de la enfermedad periodontal, en empleados municipales de 22 a 45 años de edad de la República de Guatemala, en el año 2008" y que es desarrollado por los estudiantes: Lisseth Anaell Arango Guzmán, Josué David Castañeda Lemus, Josué Daniel Castillo Gómez, Cesia Mirilla Noemí De Paz Xicará, María Margarita García Paz, María del Pilar Huratarte Hernandez, Liduara Amapola López Arriaza, Rafael Antonio López Osorio, Evelyn Carolina Masaya Anleu, Sara Elsy Mijangos Sandoval, Mylin Jeannette Palma Orellana y Olga Patricia Samayoa Borrayo nos permitimos informar que ya se llevó a cabo la selección de la muestra, el examen clínico periodontal a los sujetos participantes, el revelado de las películas radiográficas, la recolección de muestras microbiológicas, el proceso de la información clínica en su totalidad y que se procesaron las muestras de placa dentobacteriana provenientes de las áreas intracreviculares (subgingivales) y extracreviculares (dorso de lengua, carrillos y región amigdalina) de 244 sujetos de las 312 participantes relativo a la bacteria *A. actinomycetemcomitans*.

Sin embargo, en el mes de enero de este año, el trabajo en el laboratorio se vio detenido ya que hubo un derrame de líquido refrigerante en el termociclador. Lamentablemente el proveedor del aparato ya no existe en el mercado, por lo que se ha iniciado una serie de trámites para que otro proveedor repare el daño. Inicialmente, se vislumbraba solo un derrame del refrigerante, pero al examinar el aparato, hay desperfectos en los fusibles, el motor de compresor, tubería y requiere de gas inerte para su funcionamiento. Además se necesitan de pruebas que permitan verificar que el sistema de computación este funcionando correctamente. El costo de la reparación es de Q. 12,050.00 mientras que el de un nuevo termociclador supera los Q. 80,000.00. Toda esta situación ya ha repercutido desfavorablemente en la promoción de los estudiantes.

Tomando en cuenta que el trabajo de investigación propuesto se ha concluido en más del 95%; que el desperfecto afecta directamente a varios integrantes del grupo de estudiantes, y que no vislumbramos una reparación inmediata del aparato, con respeto solicitamos a la Comisión de Tesis que se permita presentar el Informe Final de Tesis de los estudiantes con lo desarrollado a la fecha, indicando a la vez en la sección de limitaciones las razones por las cuales no se dio cumplimiento al 100% de lo propuesto.

Al agradecer su atención, quedamos en espera de su respuesta, atentamente,

Dr. Edwin Ernesto Milán Rojas  
Asesor



Dra. Claudeth Reinos Martínez  
Asesora



15:07  
20/7/09  
13

EL CONTENIDO DE ESTA TESIS ES ÚNICA Y EXCLUSIVAMENTE RESPONSABILIDAD DE  
LA AUTORA



---

Lisseth Anaëli Arango Guzmán.  
AUTORA.

Lisseth Araceli Arango Guzmán.  
SUSTENTANTE.

Dr. Edwin Ernesto Milián Rojas.  
ASESOR

Dra. Claudeth Recinos Martínez.  
ASESORA

Dra. Mariela Orozco Toralla.  
REVISORA I  
Comisión de tesis.



Dr. Victor Hugo Lima Sagastume.  
REVISOR II  
Comisión de tesis.

Vo.Bo. Imprímase:

Dra. Carmen Lorena Ordóñez de Maas.  
SECRETARIA ACADÉMICA.

