

# Radiología oral

como apoyo  
al diagnóstico  
en la relación  
periodontitis-diabetes  
mellitus

*Challenges of higher education  
for the professional training in  
the XXI century: virtual environments*



Julia Camacho Quintero

Luis Carlos Caro

Yury Johana Piragauta

# 18

---

## RESUMEN

---

La salud pública es una disciplina que se encarga de la protección y la calidad de la salud en la población. Uno de los aspectos fundamentales que abarca la salud pública es la higiene oral, el cual pretende enseñar a la comunidad que un mal hábito de higiene pueden desarrollar enfermedades como la gingivitis o inflamación de las encías que posteriormente se puede convertir en una enfermedad periodontal, o se pueden formar algunos quistes dentígenos en la boca.

La Organización Mundial de La Salud (OMS) establece que las desigualdades sociales juegan un papel importante para que haya presencia de enfermedades orales, pero también destaca que la diabetes se convirtió en un problema de salud pública al ser una enfermedad generada por un mal hábito de alimentación, entre otros aspectos.

La diabetes es una enfermedad endocrina caracterizada por la elevación de la glucosa en la sangre, la cual con el tiempo puede desencadenar una enfermedad periodontal, siendo esta una etapa de la diabetes mellitus.

La radiología oral es de gran ayuda en el diagnóstico de enfermedades orales, ya que por medio de la utilización de rayos x se puede visualizar la estructura de los dientes y así poder reconocer el compromiso de severidad que tiene la enfermedad en la cavidad bucal.

---

### Palabras clave:

gingivitis, salud pública, periodontitis, diabetes mellitus, ortopantomografía.

---

## SUMMARY

---

Public health is a discipline responsible for the protection and quality of health in the population, one of the fundamental aspects covering public health is oral hygiene, where it is known that maintaining hygiene a bad habit can be developed diseases such as gingivitis, which is inflammation of the gums which have subsequently be converted into a periodontal disease, or may be formed in some cysts dentígenos mouth.

The OMS "World Health Organization states that " social inequalities play an important role their presence of oral diseases, but also highlights that diabetes has become a public health problem since the disease is caused by a bad diet habit amongalia

Diabetes is an endocrine disease characterized by elevated blood glucose, which over time the patient has periodontal disease being one stage of diabetes mellitus

Oral radiology is a diagnostic aid that through x-ray can visualize the structure of the teeth and be able to recognize the commitment of having the disease severity in the oral cavity

---

### Key Words:

gingivitis, public health, periodontitis, diabetes mellitus, orthopantomography.

---

## Introducción



a salud oral es una prioridad de salud pública al verse afecta por distintas

enfermedades que se presentan a nivel mundial, debido a un mal hábito de higiene, lo que produce distintas patologías como la enfermedad periodontal, gingivitis, algunos quistes dentígenos y una complicación de la diabetes mellitus.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce que las desigualdades sociales juegan un papel fundamental en la presencia de enfermedades orales, pero también muestra datos estadísticos donde la diabetes se ha convertido en un problema de salud pública, actualmente existen 285 millones de personas afectadas en todo el mundo y se estima que la cifra incrementará a 438 millones para el 2030 (1).

En América Latina, se calcula que hay cerca de 18 millones de personas afectadas y se prevé que esta cifra incremente en un 65%, llegando a casi 30 millones durante los próximos 20 años.

En 2003, la Organización Mundial de la Salud (OMS) enfatizó la necesidad de promover la salud oral en la población mundial y publicó un documento guía para que cada país pueda definir sus metas de mejoría en los indicadores de salud oral para el año 2020 (2).

La enfermedad periodontal es una de las entidades más comunes a nivel mundial y una de las principales causas de pérdida dentaria. La gingivitis, la forma más leve de enfermedad periodontal, es ocasionada por el biofilm

(placa bacteriana) que se acumula en la superficie dentaria adyacente al tejido gingival (encía). La forma más severa de enfermedad periodontal es la periodontitis, secundaria como respuesta inflamatoria a la infección por gérmenes periodontales persos (*Porphyromonas gingivalis*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Treponema denticola*, *Tannerella forsythensis*, entre otros), caracterizada por la destrucción del tejido conectivo y del soporte óseo para dar lugar a la pérdida dentaria (3).

La Tercera Encuesta de Salud Bucal (ENSAB III) que se hizo en Colombia, comunicó para todas las formas de enfermedad periodontal (gingivitis y periodontitis) un artículo de revisión de tema prevalencia de 50.2% de la población; de esta cifra 17.7% de los casos corresponden a periodontitis de moderada a severa (4).

La periodontitis, que antes se consideraba una enfermedad limitada a las encías, ocasiona una respuesta inflamatoria sistémica con elevación de varios reactantes de fase aguda como la proteína C reactiva y el fibrinógeno 5. En pacientes diabéticos la presencia de periodontitis se correlaciona con un pobre control de la glicemia (6) nefropatía diabética (7), e incremento de la mortalidad (8).

Además, varios estudios han encontrado una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares

(infarto agudo de miocardio, accidente cerebrovascular y enfermedad vascular periférica) y trastornos del embarazo (preeclampsia, bajo peso al nacer y prematurez) en personas con periodontitis (9, 10). La evidencia que vincula a la periodontitis con enfermedades sistémicas se reforzó con los hallazgos de recientes ensayos clínicos controlados, en los cuales se pudo observar que el tratamiento periodontal por medio de raspado y alisado radicular (procedimiento que consiste en remover los cálculos subgingivales, y en ocasiones combinarlo con antibióticos) disminuye los valores de hemoglobina glicosilada en diabéticos (11), mejora la función endotelial (12), y reduce en cinco veces el riesgo de presentar un parto prematuro (13).

Uno de los síntomas de la diabetes mellitus es la enfermedad periodontal causada por el aumento de la glucosa, lo que logra la afectación de los cambios estructurales en tejidos susceptibles.

---

## Estructura dentaria

Para poder entender las distintas patologías que alteran la cavidad bucal, es necesario conocer la anatomía dental. La estructura dentaria está formada por tres tipos de tejidos duros y un tejido blando en el centro: esmalte, dentina, cemento y pulpa dentaria.

La palabra diente' provie-

ne del latín *dens*, *dentis* y odontología' del griego antiguo *odón*. Se define como un órgano de consistencia muy dura y de color blanco, implantados en alvéolos dentales del maxilar y la mandíbula, es un órgano porque está formado por tejidos que se originan de distintas de tema capas embrionarias, siendo una de las estructuras más completas y complejas de nuestro organismo. La Real Academia de la Lengua Española la define como un cuerpo duro que, engastado en las mandíbulas del hombre y de muchos animales, queda descubierto en parte, para servir como órgano de masticación o de defensa (14).

El esmalte es el componente más duro del cuerpo humano. Se compone principalmente en un 94% de un fosfato cálcico llamado hidroxiapatita y en un 4% de material orgánico. Su estudio por microscopía electrónica nos permite ver de forma directa la aplicación de esta técnica en la investigación de un componente del cuerpo humano (15).

---

## La periodontitis

La enfermedad periodontal es considerada una enfermedad infecciosa-inflamatoria, que de acuerdo al grado de compromiso puede llevar a la pérdida total de los tejidos de soporte del diente. Considerando que la etiología de la enfermedad es principalmen-

te infecciosa (placa bacteriana), el tratamiento se enfoca fundamentalmente en el control de la infección y reducción de la inflamación. Por lo tanto, para ejecutar un tratamiento periodontal exitoso es necesario determinar de forma adecuada el diagnóstico y pronóstico periodontal. En este documento se analizan y se plantean los determinantes más importantes que son empleados para emitir un diagnóstico periodontal (16).

Dentro de los factores directos para que suceda esta enfermedad se tiene en cuenta: el estado de la higiene bucal, obturaciones defectuosas, sangramiento gingival, mal posiciones dentarias, puntos de contactos deficientes, empaquetamiento de alimentos, el número de dientes presentes, las bolsas periodontales y el hábito de fumar, entre otros.

### Factores de riesgo asociados con la periodontitis

La periodontitis es una enfermedad multifactorial que afecta a individuos susceptibles. El principal factor etiológico de las periodontitis es el biofilm de la placa dentobacteriana, los factores de riesgo pueden estar asociados con ellas, pero no necesariamente las causan. Existen numerosos factores de riesgo, pero solo unos pocos tienen evidencia científica que muestra una relación causal con las periodontitis. En es-

tudios longitudinales se han verificado como factores de riesgo: el tabaquismo, la diabetes mellitus mal controlada y la colonización de los tejidos periodontales por alto número de bacterias específicas. Conclusión: los factores de riesgo pueden tener un papel significativo en la patogénesis de las periodontitis, para lograr el manejo efectivo de estas lo más lógico es la identificación y el control de estos factores (17).

Los factores de riesgo para las periodontitis pueden ser: de comportamiento o estilo de vida, sistémicos, microbianos, psicológicos-psicosociales, genéticos, familiares, sociodemográficos y relacionados con los dientes (18).

El tabaquismo es el factor de riesgo modificable más significativo. Afecta la prevalencia y progresión de las periodontitis, cuya severidad depende de la dosis (19-25). Además, interfiere con la cicatrización de los tejidos. Puede ser un factor etiológico directo en la transición de una lesión estable de gingivitis a una lesión destructiva. Todas las formas de tabaquismo (fumar cigarrillo, fumar pipa, masticar tabaco) pueden estar asociadas con las EP.

### La diabetes mellitus (DM)

La diabetes mellitus (DM) es la enfermedad endocrina más frecuente e incluye un grupo de trastornos metabólicos caracterizados

por la elevación de los niveles de glucosa en sangre, acompañados de complicaciones a largo plazo. Puede ser clasificada en dos categorías principales:

- Diabetes mellitus insulino-dependiente o tipo I: se debe a la destrucción probablemente de etiología autoinmune de las células beta de los islotes del páncreas, dando como resultado niveles plasmáticos de insulina bajos o indetectables.

- Diabetes mellitus no-insulino dependiente o tipo II: es de inicio insidioso, apareciendo en individuos de edad media como resultado de una utilización defectuosa de la insulina (28).

La Organización Panamericana de Salud (OPS) es un organismo internacional de salud pública dedicado a mejorar las condiciones de salud de la población, para ello cuenta con unos protocolos de vigilancia, los cuales están destinados a establecer parámetros de acción para contrarrestar los problemas de salud pública, entre estos se encuentra el protocolo de vigilancia para la salud bucal, el cual tiene como objetivo reducir el riesgo de aparición temprana de patologías bucales.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) (29) ha participado en actividades preventivas de salud oral de la región, principalmente impulsando el programa de fluoración de la sal, las cuales

han reducido de forma importante la morbilidad oral en los países que lo han implementado (30).

La fluoración del agua ha sido reconocida como una de las medidas de salud pública más importantes en la historia, no sólo porque ha conseguido disminuir de forma importante la presencia de caries en la población, sino porque asegura que sus efectos se extiendan a toda la población y, por tanto, es una medida efectiva para contrarrestar los vínculos entre desigualdades sociales y salud oral.

Si bien la fluoración del agua disminuye desigualdades, la región latinoamericana debe tener en cuenta que municipios más pobres y menos desarrollados pueden no recibir agua fluorada por falta de desarrollo (31) y que aún se debate el riesgo/beneficio entre el flúor como agente protector de caries y como agente causante de fluorosis oral, esquelética y sistémica. Además, es evidente que, inclusive con medidas de flúor, la población aún sufre un elevado índice de morbilidad y mortalidad por las dos enfermedades orales más comunes, caries y enfermedad periodontal, las cuales son previsibles.

---

## Radiología dental

Los rayos X pasan a través de la boca, son absorbidos en su mayor parte por los dientes y los huesos debido a que estos tejidos, que se llaman tejidos duros, son más densos que las mejillas y la encía, que se llaman tejidos blandos. Cuando los rayos X chocan contra la película o contra un sensor digital, se crea una imagen llamada radiografía. Lo que permite visualizar anomalías ocultas, como las caries dentales, las infecciones y los signos de enfermedad de las encías, incluyendo los cambios en el hueso y en los ligamentos que sostienen a los dientes en su lugar (32).

Hay dos tipos de radiología que se manejan en el campo de la odontología:

*Radiología digital directa:* se le dice radiología directa porque no requiere ningún tipo de escaneado tras la exposición a los rayos X, si no que el propio sistema realiza automáticamente el proceso informático y la obtención de la imagen.

La *radiología digital indirecta* emplea placas de aspecto similar a las películas radiográficas convencionales, pero compuestas por una emulsión cristalina de fluorohaluro de bario, enriquecido con europio. Esta emulsión es sensible a la radiación. Este proceso es más complejo ya que luego de que la placa es expuesta debe-

mos revelarla y así poder obtener la imagen lo que lleva más tiempo que la radiología directa (33).

---

## Relación entre la diabetes y la enfermedad periodontal

La diabetes mellitus (DM) es la enfermedad endocrina más frecuente e incluye un grupo de trastornos metabólicos caracterizados por la elevación de los niveles de glucosa en sangre, acompañados de complicaciones a largo plazo. Existe suficiente evidencia científica para establecer que la diabetes mellitus supone un factor de riesgo para desarrollar periodontitis y que la periodontitis es una complicación de la diabetes, de hecho, se la conoce como la sexta complicación de la diabetes mellitus.

La mayor parte de destrucción del tejido conectivo que tiene lugar en la periodontitis se debe a la interacción de las bacterias periodonto-patógenas y sus productos con las células inmunocompetentes y los fibroblastos al provocar la activación y secreción local de mediadores de la inflamación con carácter catabólico, los pacientes diabéticos presenten periodontitis más severas por la acumulación de agentes que afectarían la migración y la fagocitosis, tanto de polimorfonucleares como de mononucleares, lo que resulta en el establecimiento



de una flora subgingival que por maduración se irá transformando en predominantemente anaerobia gramnegativa.

Lo anterior va a desencadenar la secreción de mediadores solubles que mediarán la destrucción del tejido conectivo y la reabsorción ósea y el establecimiento de un estado de resistencia de los tejidos frente a la insulina (34). Es importante que los pacientes que presentan diabetes tengan más cuidado en su higiene bucal para evitar más complicaciones de la enfermedad periodontal con el tiempo.

## Conclusión

La periodontitis es una enfermedad del periodonto propia de adolescentes y adultos jóvenes, afecta principalmente los primeros molares y los incisivos y se caracteriza por la pérdida severa del hueso alveolar alrededor de dientes permanentes sin correspondencia entre la rapidez y severidad de la destrucción con los factores locales. En la causa de la enfermedad se citan factores genéticos, infecciosos e inmunológicos (35).

La radiología basa su práctica esencialmente en la obtención y percepción de imágenes a través de procesos físicoquímicos y técnicos para dar como resultado una representación bidimensional de la anatomía macroscópica normal o patológica (36). Sin duda, la

radiología es de gran ayuda para diagnosticar el grado de compromiso que tiene la enfermedad periodontal en los dientes y así poder llegar a un tratamiento.

## Referencias bibliográficas

1. Abadía Barrero, CE. Pobreza y desigualdades sociales: un debate obligatorio en salud oral. *Acta bioeth.* [revista en internet]. 2006 Ene [citado 2013 Abr 09]; 12(1): 9-22. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X2006000100002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2006000100002&lng=es). Doi : 10.4067/S1726-569X2006000100002.
2. Ramírez JH, Contreras A. ¿Se debe considerar a la enfermedad periodontal un problema de salud pública en Colombia? *Colomb. Med.* [serial on the internet]. 2007, Sep [cited 2013, Apr 09]; 38(3): 181-182. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95342007000300001&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342007000300001&lng=en).
3. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. *Lancet*, 2005; 366: 1809-1820.
4. Tovar S, Zúñiga E, Franco A, Jácome S, Ruiz J. III Estudio Nacional en Salud Bucal (ENSAB III). Bogotá: Ministerio de Salud y Centro Nacional de Consultoría CNC; 1999.
5. Loos BG. Systemic markers of inflammation in periodontitis. *J Periodontol* 2005; 76(11 Suppl): 2106-2115.
6. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M, Knowler WC, et al. Severe periodontitis and risk for poor glycemic control in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. *J Periodontol* 1996; 67: 1085-1093.
7. Shultis WA, Weil EJ, Looker HC, Curtis JM, Shlossman M, Genco RJ, et al. Effect of periodontitis on overt nephropathy and end-stage renal disease in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30: 306-311.
8. Saremi A, Nelson RG, Tulloch-Reid M, Hanson RL, Sievers ML, Taylor GW, et al. Periodontal disease and mortality in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2005; 28: 27-32.
9. Contreras A, Herrera JA, Soto JE, Arce RM, Jaramillo A, Botero JE. Periodontitis is associated with preeclampsia in pregnant women. *J Periodontol* 2006; 77: 182-188.
10. Ramírez JH. ¿Es la enfermedad periodontal un factor de riesgo cardiovascular? Revisión de la evidencia experimental y clínica. *Rev Estomatol* 2005; 13: 18-26.
11. Faria-Almeida R, Navarro A, Bascones A. Clinical and metabolic changes after conventional treatment of type 2 diabetic patients with chronic periodontitis. *J Periodontol* 2006; 77: 591-598.
12. Tonetti MS, D'Aiuto F, Nibali L, Donald A, Storry C, Parkar M, et al. Treatment of periodontitis and endothelial function. *N Engl J Med* 2007; 356: 911-920.
13. López NJ, Da SI, Ipinza J, Gutiérrez J. Periodontal therapy reduces the rate of preterm low birth weight in women with pregnancy-associated gingivitis. *J Periodontol* 2005; 76: 2144-2153.
14. Aravena Torres P. ¿Diente o pieza dentaria? *Rev. Clin. Periodontología Implantol. Rehabil. Oral* [revista en internet]. 2012, Abr [citado 2013 Abr 09]; 5(1): 46-46. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-01072012000100008&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100008&lng=es). doi: 10.4067/S0719-01072012000100008.
15. Reyes Gasga J. Estudio del esmalte dental humano por microscopía electrónica y técnicas afines. *Rev. Latin Am. Met. Mat.* [online]. 2001, vol.21, n. 2 [citado 2013-

- 04-09], pp. 81-85. Disponible en: <[http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0255-69522001000200015&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0255-69522001000200015&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0255-6952.
- 16. Botero JE, Bedoya E. Determinantes del diagnóstico periodontal. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* [revista en la Internet]. 2010, ago [citado 2013 Abr 09]; 3(2): 94-99. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0719-f01072010000200007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-f01072010000200007&lng=es). doi: 10.4067/S0719-01072010000200007.
  - 17. Alvear FS, Vélez ME, Botero L. Factores de riesgo para las enfermedades periodontales. *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 2010; 22(1): 109-116.
  - 18. Nunn ME. Understanding the etiology of periodontitis: an overview of periodontal risk factors. *Periodontol*, 2000, 2003; 32:11-23.
  - 19. Bergström J. Periodontitis and smoking: an evidence-based appraisal. *J Evid Based Dent Pract* 2006; 6: 33-41.
  - 20. Johnson GK, Slach NA. Impact of tobacco use on periodontal status. *J Dent Educ* 2001; 65: 313-321.
  - 21. Paulander J, Wennstrom JL, Axelson P, Lindhe J. Some risk factors for periodontal bone loss in 50-year-old individuals. A 10-year cohort study. *J Clin Periodontol* 2004; 31: 489-496.
  - 22. Rivera-Hidalgo F. Smoking and periodontal disease. *Periodontol* 2000 2003; 32: 50-58.
  - 23. Bergström J. Tobacco smoking and chronic destructive periodontal disease. *Odontology* 2004; 92:1-8.
  - 24. Hujuel PP, Bergström J, del Águila MA, DeRouen TA. A hidden periodontitis epidemic during the 20th century? *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 1-6.
  - 25. Dietrich T, Bernimoulin JP, Glynn RJ. The Effect of cigarette smoking on gingival bleeding. *J Periodontol* 2004; 75: 16-22.
  - 26. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*, 1997; 20: 1183-1197.
  - 27. The Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus: Follow-up report on the diagnosis of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 2003; 26: 3160-3167.
  - 28. Navarro Sánchez AB, Faria Almeida R, Bascones Martínez A. Relación entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal. *Avances en Periodoncia* [revista en internet]. 2002, Abr [citado 2013, Abr 23]; 14(1): 9-19. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699).
  - 29. Abadía Barrero CE. Pobreza y desigualdades sociales: un debate obligatorio en salud oral. *Acta bioeth.* [Revista en internet]. 2006 Ene [citado 2013 Abr 09]; 12(1): 9-22. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-569X2006000100002&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-569X2006000100002&lng=es). doi: 10.4067/S1726-569X2006000100002.
  - 30. OPS. El progreso en la salud de la población. Informe Anual del Director. Washington: OPS; 2000.
  - 31. Peres MA, Fernandes LS, Peres KG. Inequality of water fluoridation in Southern Brazil-the inverse equity hypothesis revisited. *Social Science & Medicine* 2004; 58, 1181-1189.
  - 32. Adaptado de Frederiksen NL. X-Rays: What is the Risk? *Texas Dental Journal*. 1995;112(2):68-72.
  - 33. Barbieri Petrelli G, Flores Guillén J, Escribano Bermejo M, Discepoli N. Actualización en radiología dental: Radiología convencional Vs digital. *Av Odontostomatol* [revista en la Internet]. 2006 Abr [citado 2013 Abr 10]; 22(2): 131-139. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-12852006000200005&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852006000200005&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4321/S0213-12852006000200005>.
  - 34. Navarro Sánchez AB, Faria Almeida R, Bascones Martínez A. Relación entre diabetes mellitus y enfermedad periodontal. *Avances en Periodoncia* [revista en internet]. 2002 Abr [citado 2013 Abr 10]; 14(1): 9-19. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852002000100002&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852002000100002&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4321/S1699-65852002000100002>.
  - 35. Pérez Borrego A, Guntiñas Zamora MV, González Labrada C. Marcadores de inmunorrespuesta en la periodontitis juvenil. *Rev Cubana Estomatol* [revista en la Internet]. 2002 Dic [citado 2013 Abr 10]; 39(3): 427-443. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072002000300009&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072002000300009&lng=es).
  - 36. Sarmiento Sarmiento PR. Apuntes sobre la enseñanza-aprendizaje de la radiología oral. *Rev Fac Odontol Univ. Antioq* [revista en internet]. Ene 2010 [citado 2013 Abr 10]; 21 (2): 226-229. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2010000100011&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2010000100011&lng=en)
  - 37. Kanety H, Feinstein R, Papa MZ, Hemi R, Karasik A. Tumor necrosis factor alpha-induced phosphorylation of insulin receptor substrate-1 (IRS-1). Possible mechanism of suppression of insulin-stimulated tyrosine phosphorylation of IRS-1. *J Biol Chem* 1995; 270: 23780-23784.
  - 38. Clark CM, Lee DA. Prevention and treatment of the complications of diabetes. *N Engl J Med* 1995; 332: 1210-1217.
  - 39. Socransky SS, Haffajee AD. Microbial mechanisms in the pathogenesis of destructive periodontal diseases: a critical assessment. *J Periodont Res* 1991; 26: 195-212.
  - 40. Bedard Davis A. Storage Phosphor Plates: How Durable are they as a

Digital Dental Radiographic System? *J Contemp Dent Pract.* 2004 May 15; 5(2):57-69.

- 41. Ramamurthy R, Canning CF, Scheetz JP, Farman AG. Impact of ambient lighting intensity and duration on the signal-to-noise ratio of images from photostimulable phosphor plates processed using DenOptix and ScanX systems. *Dentomaxillofac Radiol.* 2004 Sep; 33(5): 307-11.
- 42. Berkhout WE, Beuger DA, Sanderink GC, van der Stelt PF. The dynamic range of digital radiographic systems: dose reduction or risk of overexposure? *Dentomaxillofac Radiol.* 2004 Jan;33(1):1-5.
- 43. Bullón Fernández P. Diagnóstico por el laboratorio de las enfermedades periodontales y periimplantarias: Diagnóstico de la periodontitis. *Avances en periodoncia [revista en internet].* 2004 Abr [citado 2013 Abr 10]; 16(1): 35-45. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852004000100004&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852004000100004&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4321/S1699-65852004000100004>.
- 44. Soell M, Elkaim R, Tenenbaum H. Cathepsin C. Matriz metalloproteinases, and their tissue inhibitors in gingiva and gingival crevicular fluid from periodontitis-affected patients. *J Dent Res* 2002; 81: 174-8.
- 45. Lamster IB et al. Lysosomal and cytoplasmic enzyme activity, crevicular fluid volume, and clinical parameters characterizing gingival sites with shallow to intermediate probing depths. *J Periodontol* 1987; 58: 614-21.
- 46. Pavez C V, Araya Q V, Rubio G A, Ríos S L, Meza R P, Martínez R B. Estado de salud periodontal en diabéticos tipo 1, de 18 a 30 años de edad, de Santiago de Chile. *Rev. méd. Chile [revista en internet].* 2002 Abr [citado 2013 Abr 10]; 130(4): 402-408. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872002000400007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872002000400007&lng=es). doi: 10.4067/S0034-98872002000400007.
- 47. Agudio G, Nieri M, Rotundo R, Franceschi D, Cortellini P, Pini Prato GP. Periodontal conditions of sites treated with gingival-augmentation surgery compared to untreated contralateral homologous sites: a 10- to 27-year longterm study. *J Periodontol*, 2009; 80:1399-1405.
- 48. Haffajee AD, Socransky SS, Lindhe J, Kent RL, Okamoto H, Yoneyama T. Clinical risk indicators for periodontal attachment loss. *J Clin Periodontol*, 1991;18:117-125.
- 49. Sarmiento Sarmiento PR. Apuntes sobre la enseñanza-aprendizaje de la radiología oral. *Rev Fac Odontol Univ. Antioq [revista en internet].* Ene 2010 [citado 2013 Abr 10]; 21 (2): 226-229. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2010000100011&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2010000100011&lng=en).
- 50. Doncel Pérez C, Vidal Lima M, del Valle Portilla M del C. Relación entre la higiene bucal y la gingivitis en jóvenes. *Rev Cub Med Mil [revista en internet].* 2011 Mar [citado 2013 Abr 10]; 40(1): 40-47. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572011000100006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572011000100006&lng=es)