



## ARTÍCULO ORIGINAL

### Enfermedad periodontal en función de los factores de riesgo empleando modelo matemático

### Periodontal disease in function of risk factors using a mathematical model

Anabel de Armas Cándano<sup>1</sup>, Leyda Yenima Pérez Hernández<sup>2</sup>, Yosvany Lemus Martínez<sup>3</sup>, Yadir Collazo Martínez<sup>4</sup>, Dunia Milagros Labrador Falero<sup>5</sup>.

<sup>1</sup>Estomatóloga. Especialista de Primer Grado en Periodoncia. Máster en Urgencias Estomatológicas. Policlínico "Hermanos Cruz". Pinar del Río. Cuba. [anabelda@infomed.sld.cu](mailto:anabelda@infomed.sld.cu)

<sup>2</sup> Estomatóloga. Especialista de Primer y Segundo Grado en Periodoncia. Asistente. Máster en Salud Bucal Comunitaria. Clínica Estomatológica Docente "Antonio Briones Montoto". Pinar del Río. Cuba. [leyday@infomed.sld.cu](mailto:leyday@infomed.sld.cu)

<sup>3</sup>Licenciado en Geografía. Máster en Gestión Ambiental. Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA. Pinar del Río. Cuba. [ylemus@ecovida.cu](mailto:ylemus@ecovida.cu)

<sup>4</sup> Estomatóloga. Especialista de Primer Grado en Estomatología General Integral. Hospital Psiquiátrico "Isidro de Armas". Pinar del Río. Cuba.

[ycollazo@infomed.sld.cu](mailto:ycollazo@infomed.sld.cu)

<sup>5</sup> Licenciada en Gestión de la Información en Salud. Departamento de Estomatología. Facultad de Ciencias Médicas "Ernesto Guevara de la Serna". Pinar del Río. Cuba.

[duniaml67@infomed.sld.cu](mailto:duniaml67@infomed.sld.cu)

**Recibido:** 13 de diciembre de 2016

**Aprobado:** 27 de marzo de 2017

### RESUMEN

**Introducción:** las periodontopatías ocupan el segundo lugar tanto por su prevalencia como por sus efectos.

**Objetivo:** determinar la probabilidad de padecer enfermedad periodontal según los factores de riesgo presentes, aplicando un modelo matemático.

**Método:** se realizó un estudio epidemiológico analítico de casos y controles, en las edades comprendidas entre 15 y 59 años. Se incluyeron 772 pacientes como casos y 357 controles, pertenecientes al Policlínico Universitario "Hermanos Cruz", durante el periodo de un año. Se realizó un análisis univariado de cada una de las variables con respecto a la enfermedad periodontal a través de la prueba de independencia Chi cuadrado y

la Prueba de Bartholomew (en caso de variables ordinales). El análisis univariado de la variable explicativa (edad) se realizó a través de la prueba estadígrafo t-Student. Se evaluó la asociación a través de la prueba de independencia  $X^2$  (Chi Cuadrado) para variables cualitativas, se aplicó la Regresión Logística Múltiple (RLM) con respuesta dicotómica.

**Resultados:** la enfermedad periodontal en la población investigada está en relación directa con la higiene bucal con un coeficiente de 3.9, seguido de la educación sanitaria con 1.7, el nivel socioeconómico con 1.4 y la escolaridad con 0.9.

**Conclusiones:** la probabilidad de tener una enfermedad periodontal en la población investigada está significativamente influida por la higiene bucal, educación sanitaria, el nivel socioeconómico y la escolaridad. Es posible predecir la probabilidad de la aparición de la enfermedad periodontal en cada uno de los individuos de la población estudiada en función de las variables antes mencionadas empleando un modelo matemático.

**DeCS:** ENFERMEDADES PERIODONTALES; MODELOS MATEMÁTICOS; FACTORES EPIDEMIOLÓGICOS.

---

## ABSTRACT

**Introduction:** periodontal disease occupies the second place both by its prevalence as by its effects.

**Objective:** to determine the probability of suffering periodontal disease according to the current risk factors and by means of a mathematical model.

**Method:** an epidemiological- analytical study of cases and controls was carried out, comprising ages from 15 to 59. The cases involved 772 patients and 357 controls, belonging to Hermanos Cruz

University Polyclinic, during the period of one year. A univariate analysis of each of the variables with respect to periodontal disease was conducted using chi-square test of independence and Bartholomew test (in the case of ordinal variables). The univariate analysis of the explanatory variable (age) was performed by means of t-Student statistical test. The association was assessed through the independence test  $X^2$  (chi square) for the qualitative variables, the Multiple Logistic Regression (MLR) was applied with a dichotomous response.

**Results:** periodontal disease is directly related to oral hygiene in this population with a coefficient of 3.9, followed by hygienic education (1.7), socioeconomic level (1.4), and schooling (0.9).

**Conclusion:** the probability of suffering from a periodontal disease in the population under investigation is significantly influenced by oral hygiene, health education, socioeconomic level and schooling. It is possible to predict the probability of the onset of periodontal disease in each one of the individuals of the population included in this study according to the aforementioned variables using a mathematical model.

**DeCS:** PERIODONTAL DISEASES; MATHEMATICAL MODELS; EPIDEMIOLÓGICAL FACTORS.

---

## INTRODUCCIÓN

Estudios realizados en diferentes continentes demuestran la elevada prevalencia y gravedad de la enfermedad periodontal en todos los grupos de población examinados hasta el punto de ser considerada por un comité de expertos de la OMS como una de las afecciones más comunes del género humano.<sup>1</sup>

En la jerarquización de las afecciones nos encontramos que las periodontopatías ocupan el segundo lugar tanto por su prevalencia como por sus efectos. Mundialmente es admitido que aunque estas afecciones pasan sus estados iniciales sin sintomatología son causantes de gran cantidad de extracciones dentales después de los 35 años.<sup>2</sup>

La enfermedad periodontal a todos los procesos patológicos que pueden sufrir los tejidos de sostén y revestimiento de los dientes: encías, ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento, suelen aparecer en la infancia en forma de gingivitis, y al no ser precozmente diagnosticada y tratada puede evolucionar hacia lesiones más complejas en el adulto, la periodontitis. En la actualidad se sabe que no todas las gingivitis progresan de forma lineal a periodontitis.<sup>3,4</sup>

Tanto la prevalencia como la gravedad de las periodontopatías varían en función de los factores sociales, ambientales, enfermedades generales<sup>5,6</sup> y particularmente de la situación de la higiene bucal individual.<sup>7</sup>

Factores de riesgo como el estrés, tabaquismo, bruxismo, caries, factor socioeconómico, nivel de instrucción, sexo, edad y otros, interactuando entre sí, se asocian con el origen y la evolución de las enfermedades gingivales y periodontales.<sup>8-12</sup>

Teniendo en cuenta lo planteado anteriormente, se ha identificado la necesidad de realizar esta investigación, con la cual se espera predecir la probabilidad de enfermarse un paciente según los factores de riesgo que presente aplicando un modelo matemático; algo sin precedentes en la especialidad de Periodoncia y de gran impacto social.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio epidemiológico analítico de casos y controles en las edades comprendidas entre 15 y 59 años que pertenecen al Policlínico Universitario "Hermanos Cruz", en el periodo de un año, comprendido entre agosto del 2015 y diciembre de 2016 con el objetivo de determinar la probabilidad de padecer enfermedad periodontal según los factores de riesgo presentes, aplicando un modelo matemático. En el estudio participaron 1129 pacientes, de los cuales 772 pacientes eran casos y 357 eran controles.

Se cumplieron los principios éticos. La información se registró en un formulario confeccionado al efecto, teniendo en cuenta un conjunto de variables que pudieran influir en la aparición. Se confeccionó una base de datos y el tratamiento de los mismos se realizó mediante el programa estadístico SPSS. Se realizó un análisis univariado de cada una de las variables explicativas con respecto a la de respuesta, a través de la prueba de independencia  $X^2$  (Chi cuadrado), u otra prueba (Prueba de Bartholomew, en caso de variables ordinales). El análisis univariado de la variable (edad) se realizó a través de la prueba de comparación de medias en muestras independientes asumiendo varianzas desconocidas (estadígrafo t-Student). En segundo lugar se evaluó la asociación a través de la prueba de independencia  $X^2$  (CHI Cuadrado) para variables cualitativas. En el caso de las variables cuantitativas, se evaluó la asociación a través del coeficiente de correlación de Pearson (P). Si el valor del coeficiente calculado fue superior a 0.8, se eliminó la variable. Posteriormente, se aplicó la Regresión Logística Múltiple (RLM) con respuesta dicotómica.

$\text{Prob}(Y = \text{EnfermedadPeriodontal}) = \frac{1}{1 + \exp(-b_0 - b_1X_1 - \dots - b_nX_n)}$

Dónde:

$b_0$ : es el término independiente y

$b_1, \dots, b_n$ : son los coeficientes respectivos de las variables independientes, quedando incluidas en el modelo.

A partir de las variables seleccionadas se estableció un modelo predictivo de enfermedad periodontal para los pacientes de la muestra con la finalidad de augurar, dado el comportamiento de las variables en cada uno de ellos, la probabilidad de desarrollar la enfermedad en virtud de su perfil de riesgo. Se utilizó un nivel de significación del 5% en todas las pruebas de hipótesis. Los resultados fueron presentados en cuadros estadísticos.

## RESULTADOS

Del análisis univariado resultó que la variable enfermedades generales asociadas se elimina, porque a pesar de tener asociada una significación menor de 0.05, al interpretar la información se observa que el mayor porcentaje de individuos con la enfermedad periodontal no tenían enfermedad general asociada.

El sexo con ( $p = 0.105$ ) resultó ser la otra variable que se elimina en este caso, por no estar asociada significativamente a la presencia de enfermedad periodontal, por lo que se excluyó del análisis posterior (tabla 1).

**Tabla 1.** Resultados del análisis univariado. Policlínico Universitario "Hermanos Cruz". Pinar del Río. 2015-2016.

VARIABLES	CHI CUADRADO	PROBABILIDAD
1. Edad*	- 5.78*	0.000
2. Índice de Higiene Bucal Revisado (IHB R)	597.303	0.000
3. Índice Periodontal de Russell (IPR)	891.000	0.000
4. Higiene Bucal	707.53**	0.000
5. Escolaridad	244.53**	0.000
6. Nivel Socioeconómico	315.37**	0.000
7. Educación Sanitaria	464.52**	0.000
8. Maloclusión	31.86	0.000
9. Respiración Bucal	23.18	0.000
10. Hábitos Tóxicos	70.08	0.000

\* Comparación de medias para muestras independientes (T de Student) y correlación significativa al nivel 0.05

\*\* Prueba de Bartholomew

En el análisis de la colinealidad entre las variables explicativas se observa que entre las variables Higiene Bucal y la IHB-R aparece un coeficiente correlación de 0.924 mayor que el prefijado de 0.8, (tabla 2).

**Tabla 2.** Resultados del análisis de colinealidad entre las variables explicativas y la de respuesta.

Var1	Edad
Var3	IP- <sub>RS</sub>
Var4	Higiene Bucal
Var5	Escolaridad
Var6	Nivel Socioeconómico
Var7	Educación Sanitaria
Var9	Respiración Bucal
Var10	Hábitos Tóxicos

Se puede observar una corrida del modelo de RLM, que incluyó las 9 variables resultantes del análisis univariado previo.

Se obtuvieron cuatro variables con resultados no significativos ( $p > 0.05$ ), por lo que no se consideraron los valores de Odds ratio (OR) de las mismas. Estas variables fueron: la edad, respiración bucal, maloclusión y hábitos tóxicos. La probabilidad de tener una enfermedad periodontal en la población investigada está significativamente influida por la higiene bucal, escolaridad, nivel socioeconómico y la educación sanitaria (tabla 3).

**Tabla 3.** Resultados de la regresión logística múltiple.

VARIABLE	Coeficiente ( $B_1$ )	Odds Ratio	Intervalo de confianza*	
			Límite inf.	Límite sup.
Higiene bucal	3.949	51.892	28.752	93.653
Escolaridad	0.978	2.658	1.736	4.070
Nivel socioeconómico	1.437	4.209	2.015	8.789
Educación sanitaria	1.755	5.785	1.276	26.393

Constante corregida  $-3.826^*$  Intervalo de confianza de 95 %.

## DISCUSIÓN

Este modelo puede ser aplicado en toda investigación donde se desee conocer de forma adecuada la influencia de un grupo de variables en el desencadenamiento de la enfermedad periodontal. Los resultados que se obtengan pueden ser iguales, similares o diferentes a los aquí obtenidos, dependiendo los mismos de las características de ese grupo poblacional. Fue significativa en esta investigación la relación entre la enfermedad periodontal e higiene bucal, resultado análogo a

estudios realizados en otros contextos, por Papanov PN y Lindhe J,<sup>9</sup> y en nuestro país.<sup>10, 11</sup>

Varios estudios<sup>5, 12</sup> arrojan una asociación muy significativa de la enfermedad periodontal y la falta de conocimientos sobre salud bucal, coincidiendo con el presente estudio. También fue muy significativa esta relación en un estudio realizado por Pérez Hernández LY y Papanov PN y Lindhe J.<sup>5, 9</sup>

En esta investigación la escolaridad y el nivel socioeconómico están relacionados significativamente con la enfermedad periodontal, lo cual es consistente con un estudio realizado por Hernández Pérez LY<sup>5</sup> y por Fernández Plata R en México,<sup>13</sup> donde los pacientes con los menores niveles socioeconómicos tuvieron una mayor prevalencia de enfermedad periodontal.

Esta investigación permite determinar la probabilidad de padecer la enfermedad periodontal según los factores de riesgo: higiene bucal, escolaridad, nivel socioeconómico y educación sanitaria aplicando un modelo matemático en la población definida como control.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valle MC. Temas de Periodoncia I. Guantánamo: Editorial Pueblo y Educación; 1991.
2. MINSAP. Anuario Estadístico de Salud 2014. [Internet]. La Habana: Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2015. [citado 2015 May 29]; E-Book. [Aprox. 2 p.]. Disponible en: [http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj\\_o6r0vbQAhVGrVQKHZ9jCuwQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Ffiles.sld.cu%2Fbvscuba%2Ffiles%2F2015%2F04%2FAnuario](http://www.google.com/cu/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj_o6r0vbQAhVGrVQKHZ9jCuwQFgghMAE&url=http%3A%2F%2Ffiles.sld.cu%2Fbvscuba%2Ffiles%2F2015%2F04%2FAnuario)

[estadistico-de-salud-2014.pdf&usg=AFQjCNH1MiNBj-L9aet6CAKuN7xk8YHTQA](#)

3. Sosa Rosales M. Epidemiología de las enfermedades bucales más frecuentes. En: González Naya G, Montero del Castillo ME. Estomatología General Integral. [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2013. [Citado 2014 Dic 04]; E-Book. [Aprox. 6 p.]. Disponible en: <http://gsdl.bvs.sld.cu/cgi-bin/library?e=d-00000-00%E2%80%94off-0estomato%E2%80%9400%E2%80%9410-0estomato-10%E2%80%944%E2%80%9400%E2%80%9401%E2%80%9411-1-50%E2%80%9420-about%E2%80%940-1-00-0-0-11-1-00+-00-0direct-10-4-0-1-11-es-50-20-home-00-3-1-00-0-0-11-1-0utfz-8-00&a=d&c=estomato&cl=CL1&d=HASH01d527521f8cc3e820bb145a.4.1>

4. Llanes Llanes E, Del Valle Portilla MC, Rodríguez Méndez G, Almarales Sierra C, Ysasi Cruz MA, Álvarez Pérez MC, et al. Guías Prácticas de enfermedades gingivales y periodontales. En: Sosa Rosales MC. Guías Prácticas de Estomatología. La Habana: Ciencias Médicas; 2013. p. 195-6.

5. Pérez Hernández LY, de Armas Cándano A, Fuentes Ayala E, Rosell Puentes F, Urrutia Díaz D. Prevalencia de enfermedad periodontal y factores de riesgo asociados. Policlínico Pedro Borrás, Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2011 Jun [citado 29 de nov 2 p]; 15(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942011000200006](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942011000200006)

6. Mayán Reina Grissel, de Beche Riambau Elisa, Sosa Rodríguez Iria, Parejo Maden Dayanira, Morales Morán Liset. Gingivitis crónica y la higiene bucal en adolescentes de la secundaria básica «Raúl González Diego». Rev haban cienc méd [revista en la Internet]. 2012 Dic [citado 2014 Nov 14]; 11(4): 484-495. Disponible en: [http://www.bvs.sld.cu/revistas/rhab/vol\\_11\\_4\\_12/rhcm08412.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/rhab/vol_11_4_12/rhcm08412.htm)

7. Casnati B, Álvarez R, Massa F, Lorenzo S, Angulo M, Carzoglio J et al. Prevalencia y factores de riesgo de las lesiones de la mucosa oral en la población urbana del Uruguay. Odontoestomatología [Internet]. 2013 Jun [citado 2016 ene 29]; 15(spe): [aprox 8 p.]. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-93392013000200007](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-93392013000200007)

8. Castañeda Abascal IE, Lok Castañeda A, Lok Molina JM. Prevalencia y factores pronósticos de caries dental en la población de 15 a 19 años. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2015 [citado 2016 ene 29]; 52 (Supl 1): [Aprox. 10 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072015000500004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000500004)

9. Papanov PN, Lindhe J. Epidemiología. En: Lindhe J, Lang NP, Mombelli A, Attstrom R. periodontología clínica e implantología odontológica. 3ra. ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2000. p. 85-6.

10. Zaldívar Bernal HL, Cid Rodríguez MC, Sánchez Gay JM, Montes de Oca Ramos R. Comportamiento de la gingivitis crónica en adolescentes de la Secundaria Básica "Jesús Fernández". Santa Marta, Cárdenas. Revista Médica Electrónica. [Internet]. 2014 [citado 2017 Ene 17]; 36: [Aprox. 11 p.]. Disponible en: <http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/1156/html>

11. Rubio Rios G, Cruz Hernández I, Torres López MC. Estado periodontal e higiene bucal en mayores de 15 años. Área Norte. Sancti Spíritus 2010. Gac Méd Espirit [Internet]. 2013 Abr [citado 2016 Dic 13]; 15(1): [Aprox. 14 p.]. Disponible en: [http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.15.%281%29\\_07/p7.html](http://bvs.sld.cu/revistas/gme/pub/vol.15.%281%29_07/p7.html)

12. Rivadeneira Obregón AM, Nazco Barrios LE, Hernández Pérez M, Hernández CA. Nivel de conocimiento sobre salud buco-dental. Consultorio 1ero de marzo. Feb-Oct 2009. Gac Méd Espirit [Internet]. 2013 abr [citado 2015 diciembre 15]; 15(1): [Aprox. 18 p.]. Disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1608-89212013000100009](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1608-89212013000100009)

13. Fernández Plata R, Olmedo Torres D, Martínez Briseño D, García Sancho C, Franco Marina F, González Cruz H. Prevalencia de enfermedad periodontal grave (EPG) y su asociación con enfermedades respiratorias en pacientes adultos hospitalizados en un centro de tercer nivel. Gaceta Médica de México [Internet]. 2015 [citado 2015 diciembre 15]; 151: 608-13 [Aprox. 12 p.]. Disponible en: [http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwitgrPF3\\_bQAhUffxok](http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwitgrPF3_bQAhUffxok)

[HUWJAagQFggeMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.anmm.org.mx%2FGMM%2F2015%2Fn5%2FGMM\\_151\\_2015\\_5\\_608-613.pdf&usq=AFQjCNEItkZqIDyKAtVZ8ykOYV\\_qQXoLqw](http://www.anmm.org.mx/2015/05/15/608-13.pdf?usq=AFQjCNEItkZqIDyKAtVZ8ykOYV_qQXoLqw)



**Anabel de Armas Cándano:**  
Estomatóloga General Básica. Especialista de Primer Grado en Periodoncia. Máster en Urgencias Estomatológicas. Policlínico "Hermanos Cruz". Pinar del Río. ***Si usted desea contactar con el autor de la investigación hágalo [aquí](#)***