



ASOCIACIÓN ENTRE CONTROL GLUCÉMICO Y CARIES EN EL PACIENTE CON DIABETES MELLITUS

Villarreal-Ríos Enrique ¹, Aguilar-Aguilar Cynthia Karina ²,
Vargas-Daza Emma Rosa ¹, Galicia-Rodríguez Liliana ¹,
Martínez-González Lidia ¹, Villa-Ortiz Ricardo ³.

1. Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud Querétaro.
2. Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No 16 Querétaro. Residencia de Medicina Familiar.
3. Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No 16 Querétaro. Departamento de Odontología.

AUTOR DE CORRESPONDENCIA: Enrique Villarreal Ríos. Avenida 5 de Febrero y Zaragoza, Colonia Centro, Querétaro, Querétaro de Arteaga, México. Tel y Fax. 4421215116. Correo electrónico enriquevillarrealrios@gmail.com

RESUMEN

Objetivo. Determinar la asociación entre control glucémico y caries en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. **Metodología.** Estudio transversal comparativo en pacientes con diabetes tipo 2. Se crearon tres grupos de 69 pacientes cada uno, pacientes sin caries, pacientes con caries grado 1 o 2 y pacientes con caries grado 3 o 4. La gravedad de la caries se determinó de acuerdo con los criterios de Wyme. Se midió hemoglobina glucosilada y posteriormente se agruparon en controlados y no controlados (7% o menos). El análisis estadístico incluyó Análisis de varianza (ANOVA), prueba de Bonferroni, prueba de Chi cuadrada y Razón de momios. **Resultados.** El promedio de hemoglobina glucosilada fue diferente en los tres grupos ($p=0.000$; $6.32\% \pm 0.81$ en el grupo sin caries, $7.48\% \pm 0.82$ en el grupo con caries grado 1 o 2, y $8.98\% \pm 1.44$ en el grupo con caries grado 3 o 4). El 88.4% de los pacientes sin caries, el 44.3% de los pacientes con caries grado 1 o 2 y el 7.0% de los pacientes con caries grado 3 o 4, refieren cifras de hemoglobina glucosilada normal ($\chi^2=93.35$, $p=0.000$). Cuando se comparó el porcentaje de pacientes controlados en el grupo sin caries con el grupo con caries grado 1 o 2, la razón de momios fue 9.59 (IC 95%; 3.99-23.01). **Conclusión.** Existe asociación entre los niveles de glucosa en sangre y la caries en pacientes con diabetes.

Palabras clave: diabetes mellitus, caries dental, hemoglobina glucosilada.

ASSOCIATION BETWEEN GLYCEMIC CONTROL AND DENTAL CARIES IN DIABETES MELLITUS

ABSTRACT

Objective. To determine the association between glycemic control and dental caries in patients with type 2 diabetes. Method. A cross-sectional, comparative study was performed in patients with type 2 diabetes. Three groups of 69 patients each were created as follows: patients without caries, patients with grade 1 or 2 caries, and patients with grade 3 or 4 caries. Caries severity was determined according to Wyme's criteria. Glycosylated hemoglobin was measured and subsequently grouped into controlled and uncontrolled (7% or less). Statistical analysis included Analysis of variance (ANOVA), Bonferroni tests, Chi-square tests and Odds ratios. Results. The mean glycosylated hemoglobin value differed among the three groups ($p=0.000$; $6.32\% \pm 0.81$ in the group without caries, $7.48\% \pm 0.82$ in the grade 1 or 2 caries group, and $8.98\% \pm 1.44$ in the grade 3 or 4 caries group). 88.4% of the patients without caries, 44.3% of the patients with caries grade 1 or 2 and 7.0% of the patients with caries grade 3 or 4, refer to normal glycosylated hemoglobin figures ($\text{Chi}^2=93.35$, $p=0.000$). When the percentage of controlled patients in the non-caries group was compared to the group with grade 1 or 2 caries, the odds ratio was 9.59 (95%CI; 3.99-23.01). Conclusion. An association exists between blood glucose levels and caries in patients with diabetes.

Keywords. Diabetes mellitus, dental caries, glycosylated hemoglobin.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 es un problema de salud pública por el pobre control metabólico, las complicaciones clínicas y la alta demanda de recursos.^{1,2,3,4,5} Los factores asociados al pobre control metabólico incluyen dieta, actividad física, infecciones del tracto urinario y de la cavidad oral.^{6,7,8,9}

En torno a las infecciones de la cavidad oral, se destaca la caries por la alta prevalencia, la cronicidad y el impacto que tiene en el nivel de glucosa sanguínea del paciente con diabetes mellitus.^{10,11,12}

Para la clasificación de la caries existen varios sistemas, algunos se interesan en identificar la localización de la lesión en la superficie del diente y en los arcos dentales (clasificación de Black's), para otros es importante la localización de la caries (clasificación de Mount's), otros más se centran en la identificación temprana de la lesión (Sistema Internacional de Detección y Evaluación de Caries, ICDAS), y para algunos otros es importante la profundidad de la lesión (clasificación de Wyme's). Esta última clasificación es importante por las estructuras dentales involucradas, específicamente la pulpa dental y sus consecuencia a nivel sistémico.^{13,14}

En la actualidad, uno de los parámetros empleados como referencia para evaluar el control metabólico del paciente con diabetes es la hemoglobina glucosilada, ésta, refleja el estado glucémico durante un período prolongado, y en torno a él se han establecido valores de corte (6.5% y 7.0%).^{3,4}

La caries como proceso infeccioso y posible efecto sistémico, adquiere importancia ante la baja prevalencia de control glucémico del paciente con diabetes mellitus, no obstante las variadas propuestas de salud y el vasto arsenal terapéutico disponible. La identificación de esta relación puede incitar al sistema

de salud a reorientar las acciones y centrarse en la importancia de la salud oral en el paciente con diabetes mellitus.²

En este contexto el objetivo del artículo es determinar la asociación entre el pobre control glucémico y caries en el paciente con diabetes mellitus.

METODOLOGÍA

Se realizó un diseño transversal comparativo en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 atendidos en una unidad médica de un sistema de seguridad social de la ciudad de Querétaro México, de enero a diciembre de 2016.

Se incluyeron pacientes a los que se practicó examen dental de la cavidad oral realizado por el mismo dentista y se sometieron a medición de hemoglobina glucosilada. Los pacientes con diagnóstico de otra infección (determinada clínicamente) fueron excluidos y aquellos con datos incompletos no fueron incluidos en el análisis.

Se asumió que la profundidad de la caries determina la estructura dental involucrada (esmalte, dentina o pulpa), y que cuando la pulpa está comprometida, la lesión entra en contacto con el torrente sanguíneo. Se utilizaron los criterios de Wyme (evalúa la profundidad de la lesión) para construir los tres grupos de comparación.

Grupo 1. Ausencia de caries.

Grupo 2. Caries grado 1 (afectación del esmalte) o caries grado 2 (afectación de la dentina).

Grupo 3. Caries de grado 3 (afectación parcial de la pulpa) o caries grado 4 (afectación total de la pulpa).

El tamaño de la muestra se calculó con la fórmula de dos proporciones con nivel de confianza del 95% ($Z_{\alpha}=1.64$), poder de la prueba del 80% ($Z_{\beta}=0.84$), se

asumió que en los pacientes sin caries 52% ($p_0=0.52$) tienen niveles de glucosa en sangre controlados y en los pacientes con caries 31% ($p_1=0.31$) (tienen niveles de glucosa en sangre controlados). El tamaño calculado fue 65 y se trabajó con 69 por grupo.

Se utilizó la técnica aleatoria simple, empleando como marco muestral el censo de pacientes diabéticos que acudieron a la unidad médica de enero a diciembre de 2016.

Características de la población: Se estudió edad, sexo e índice de masa corporal. El control glucémico se determinó a través de la hemoglobina glucosilada; se asumió como control cuando el nivel de hemoglobina glucosilada fue 7% o menos.

El análisis estadístico incluyó análisis de varianza (ANOVA) para evaluar las diferencias entre los tres grupos en torno a la edad y el índice de masa corporal; La prueba de chi cuadrada se utilizó para determinar las diferencias entre los grupos con respecto al sexo. Los niveles de hemoglobina glucosilada en los tres grupos presentaron distribución normal, por lo tanto, las prueba de anova y bonferroni se usaron para las comparaciones grupales. Para la comparación de la prevalencia de control en los grupos se utilizó la prueba de chi cuadrada, la razón de momios y el intervalo de confianza para razón de momios.

RESULTADOS

El promedio de edad entre los grupos no fue estadísticamente significativo ($p=0.29$); sin caries, 58.94 años \pm 10.10; caries grado 1 o 2, 56.30 años \pm 9.46; caries grado 3 o 4, 56.93 años \pm 11.67.

El índice de masa corporal no fue estadísticamente diferente entre los grupos ($p=0.33$); 29.33 kg/m² \pm 5.05 en el grupo sin caries; 29.27 kg/m² \pm 4.25 en el grupo con caries grado 1 o 2; y 30.44 kg/m² \pm 6.31 en el grupo con caries grado 3 o 4.

Predominaron las mujeres en los tres grupos, y la prevalencia no fue diferente entre los grupos ($p=0.64$); 61.4% en el grupo sin caries; 67.1% en el grupo con caries grado 1 o 2; y 68.8% en el grupo con caries grado 3 o 4.

Se comprobó la distribución normal de la hemoglobina glucosilada para cada grupo, sin caries ($p=0.45$), caries grado 1 o 2 ($p=0.08$), y caries grado 3 o 4 ($p=0.94$).

El nivel de hemoglobina glucosilada fue diferente en los tres grupos ($p=0.000$); en el grupo sin caries se reportó el menor valor $6.32\% \pm 0.81$. En el cuadro 1 se presentan los valores para el resto de los grupos; la diferencia más evidente (2.65%) se presentó entre el grupo sin caries y el grupo con caries grado 3 o 4 (Tabla 1).

Cuando los pacientes se agruparon en la categoría controlados y no controlados (punto de corte de hemoglobina glucosilada 7%), se identificó asociación con la severidad de la caries ($\chi^2=93.35$, $p=0.000$); el porcentaje (88.4%) más alto de pacientes con control de la hemoglobina glucosilada correspondió al grupo sin caries (Tabla 2).

Por cada 9.59 (IC 95%; 3.99–23.01) pacientes sin caries que tienen hemoglobina glucosilada controlada, existe un paciente con caries grado 1 o 2 que también tiene hemoglobina glucosilada controlada (Tabla 3).

En el grupo sin caries, 88.4% tiene hemoglobina glucosilada controlada, y en el grupo con caries grado 3 o 4, 7.0% tiene hemoglobina glucosilada controlada, valores estadísticamente diferentes ($p=0.000$) (Tabla 4).

La comparación del porcentaje de pacientes con hemoglobina glucosilada controlada entre el grupo con caries grado 1 o 2, y el grupo con caries grado 3 o 4,

presentó diferencia estadísticamente significativa ($p=0.000$); en el primer grupo, 44.3% de los pacientes presentaron control de la hemoglobina glucosilada, y en el segundo grupo, 7.0% también tuvieron control (Tabla 5).

DISCUSIÓN

Uno de los grandes desafíos de los sistemas de salud es el control glucémico del paciente con diabetes mellitus, en torno a ello se han propuesto múltiples estrategias, entre ellas la educación, la modificación del estilo de vida y la adherencia al tratamiento; no obstante, la evidencia demuestra que se ha logrado un control deficiente. En este contexto, los procesos infecciosos juegan un papel importante.^{15,16 17}

En la literatura se describe la asociación entre diabetes y caries dental, sin embargo, la información publicada no es concluyente. En adultos, se ha mencionado esta relación, pero no se ha confirmado la asociación entre control metabólico y caries.^{18,19} De igual forma, en niños con diabetes tipo 1, la discusión continúa, algunas publicaciones señalan la falta de asociación entre el control metabólico y la caries dental, y otras describen la asociación entre los niveles de glucosa salival y la caries en niños con diabetes insulino dependiente.²⁰

Los grupos de comparación, sin caries, con caries grado 1 o 2, y con caries grado 3 o 4 se crearon en función de la profundidad de la lesión, de las estructuras dentales involucradas, y por lo tanto, de la gravedad del proceso infeccioso. Esta propuesta asegura que un grupo incluya pacientes sanos y dos grupos tengan diferente severidad de la lesión y de la infección, en consecuencia, sea factible comparar el nivel de hemoglobina glucosilada y el control glucémico en tres escenarios diferentes.^{21,22}

La similitud estadística de edad, sexo e índice de masa corporal entre los tres grupos es una fortaleza del estudio, con ello asegura que estos factores no

influirán en el nivel de glucosa en sangre al momento de hacer la comparación entre los grupos. Sin embargo, una debilidad del trabajo radica en la ausencia de evaluación de los hábitos alimenticios y la práctica de higiene bucal.

Los resultados encontrados demuestran la asociación entre la hemoglobina glucosilada y caries; sin embargo, se debe tener precaución en la interpretación. El estudio no confirma que la presencia de caries determine los niveles de hemoglobina glucosilada; el diseño epidemiológico propuesto sólo permite la determinación de asociación no causal porque no se aseguró la temporalidad entre las variables. Sin embargo, en la literatura se ha planteado, que los procesos infecciosos de cualquier tipo, se constituyen como factor de riesgo para el control deficiente del paciente diabético, y aunado a ello, han propuesto que el paciente con pobre control glucémico es más propenso a presentar eventos infecciosos.¹²

La importancia de la asociación encontrada en este trabajo sugiere que en la atención del paciente con diabetes mellitus, se debe incluir entre otros aspectos, la atención y preservación de la salud bucal; lo cual obliga al médico tratante a realizar una labor conjunta con el dentista en aras del control de la glucosa.²³

Por lo general, se propone el tratamiento dental de la caries después de lograr el control glucémico en pacientes diabéticos. Esto podría considerarse como una contradicción al asumir que la caries es un proceso infeccioso que contribuye en gran medida al control glucémico, similar a cualquier otro proceso infeccioso; por lo tanto, no se logrará una disminución significativa en los niveles de glucosa en sangre si no se resuelve la caries. En consecuencia, la caries debe seguir las mismas pautas de tratamiento del proceso infeccioso en el paciente con diabetes.²⁴

Al comparar los grupos con caries con el grupo sin caries, es evidente la diferencia de la hemoglobina glucosilada, escenario que refuerza la asociación propuesta entre el control de la glucemia y la gravedad del proceso infeccioso.²⁵

Teniendo en cuenta el largo historial de acciones, recomendaciones y medidas preventivas, propuestas por los sistemas de salud en aras del control de paciente diabético, y los pobre resultados alcanzados, es necesario recordar a médicos y pacientes la importancia de la atención de la salud oral; en otras palabras, lo plasmado en las guías de práctica clínica en torno al cuidado dental del paciente diabético debe ser retomado y asegurar el cumplimiento.^{26,27}

En conclusión, en este trabajo se demuestra la asociación entre los niveles de glucosa en sangre y la caries en el paciente con diabetes mellitus.

Tabla 1. Comparación de la hemoglobina glucosilada en pacientes sin caries, con caries grado 1 o 2 y caries grado 3 o 4

Comparación general					
Hemoglobina glucosilada	Sin caries	Caries grado 1 o 2	Caries grado 3 o 4	ANOVA	p
Promedio	6.32%	7.48%	8.98%		
Desviación estándar	0.81	0.82	1.44	106.82	0.000

Comparación entre los grupos		
Grupos	Diferencia de Hemoglobina glucosilada	p*
Sin caries Caries grado 1 o 2	1.15%	0.000
Sin caries Caries grado 3 o 4	2.65%	0.000
Caries grado 1 o 2 Caries grado 3 o 4	1.50%	0.000

*Bonferroni

Tabla 2. Asociación entre grado de caries (severidad) y hemoglobina glucosilada (controlada/no controlada)

Hemoglobina glucosilada	Porcentaje			Chi ²	p
	Sin caries	Caries grado 1 o 2	Caries grado 3 o 4		
Controlada*	88.4	44.3	7.0	93.35	0.000
No controlada	11.6	55.7	93.0		

*Hemoglobina glucosilada de 7% o menos

Tabla 3. Asociación entre grado de caries (sin caries/caries grado 1 o 2) con hemoglobina glucosilada (controlada/no controlada)

Hemoglobina glucosilada	Porcentaje		Chi ²	p	RM	IC95%	
	Sin caries	Caries grado 1 o 2				Inferior	Superior
Controlada*	88.4	44.3	30.22	0.000	9.59	3.99	23.01
No controlada	11.6	55.7					

*Hemoglobina glucosilada de 7% o menos

Tabla 4. Asociación entre grado de caries (sin caries/caries grado 3 o 4) con hemoglobina glucosilada (controlada/no controlada)

Hemoglobina glucosilada	Porcentaje		Chi ²	p	RM	IC95%	
	Sin caries	Caries grado 3 o 4				Inferior	Superior
Controlada*	88.4	7.0	92.96	0.000	100.65	31.22	324.39
No controlada	11.6	93.0					

*Hemoglobina glucosilada 7% o menos

Tabla 5. Asociación entre grado de caries (caries grado 1 o 2/caries grado 3 o 4) con hemoglobina glucosilada (controlada/no controlada)

Hemoglobina glucosilada	Porcentaje		Chi ²	p	RM	IC95%	
	Caries grado 1o2	Caries grado 3o4				Inferior	Superior
Controlada*	44.3	7.0	25.71	0.000	10.49	3.76	29.21
No controlada	55.7	93.0					

*Hemoglobina glucosilada 7% o menos

Consideraciones éticas

El protocolo fue aprobado por el Comité Local de Investigación y Ética en Salud 2201, registro 17CI 22 014 021 ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios con el número R-2017-2201-40. El proyecto se apegó a los principios de la Declaración de Helsinki.

No existió financiamiento externo para realizar la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Figueroa-Suárez ME, Cruz-Toledo JE, Ortiz-Aguirre AR, Lagunes-Espinoza AL, Jiménez-Luna J, Rodríguez-Moctezuma JR. Estilo de vida y control metabólico en diabéticos del programa DiabetIMSS. Gac Méd Méx, 2014;150:29-34. https://www.anmm.org.mx/GMM/2014/n1/GMM_150_2014_1_029-034.pdf
- 2.- Federación Internacional de Diabetes. Atlas de diabetes.6ta. Edición. Bruselas, Bélgica: IFD. 2016. <http://www.sld.cu/noticia/2016/11/14/atlas-de-la-diabetes-de-la-federacion-internacional-de-diabetes-6ta-edicion>
- 3.- González JM, Llauro G. Parámetros de control glucémico: nuevas perspectivas en la evaluación del diabético. Med Clin, 2010; 135 (Supl 2):15-9 <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0025775310700282>
- 4.- Naranjo Hernández Ydalsys. La diabetes mellitus: un reto para la Salud Pública. Rev. Finlay, 2016; 6(1):1-2. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000100001&lng=es.
- 5.- Angulo Palomares EE, Félix Lazcano RM, Félix Lazcano AR, Hernández Martínez L, Martínez Vega KG. Concentraciones de hemoglobina glucosilada A1c

en diferentes tratamientos para la diabetes. Rev Esp Méd Quir, 2014;19:17-22.
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47330738004>

6.- Martínez-Barbabosa I, Romero-Cabello R, Ortiz-Pérez H, Elizalde-Simón H, Gutiérrez-Cárdenas ME, Aguilar-Venegas JM, Shea M. La alimentación de pacientes diabéticos tipo 2 y su relación con el desarrollo de infecciones en los pies. Rev Biomed, 2014; 25:119-127.
<http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb142533.pdf>

7.- Jaimes-Vélez AM., Solís-Ayala E. Administración previa de antibiótico como factor asociado con infección urinaria por E. coli productora de BLEE de origen comunitario en pacientes diabéticos. Med. interna Méx, 2017; 33(5):605-611. <https://doi.org/10.24245/mim.v33i5.1556>.

8.- González Pedraza Avilés A, Dávila Mendoza R, Acevedo Giles, Ramírez Martínez ME, Gilbaja Velázquez S, Valencia Gómez C, Cruz Zamora L, Iriarte Molina A. Infección de las vías urinarias: prevalencia, sensibilidad antimicrobiana y factores de riesgo asociados en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Rev Cubana Endocrinol, 2014; 25(2): 57-65.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-29532014000200003&lng=es&nrm=iso.

9.- Khalid Aziz H. The relationship between the dental caries and the blood glucose level among type II non insulin dependent diabetic patients. J Bagh Coll Dentistry, 2012; 24(sp. Issue 1):108-114.
<https://www.iasj.net/iasj/download/71d0bba2e91481c6>

10.- Trujillo ZC, Eguino E, Paz CM, Labrador DM. Estado de salud bucal en pacientes diabéticos de más de 20 años de evolución. Rev Ciencias Médicas, 2017;21(1):47-53. <http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v21n1/rpr09117.pdf>

11.- Majbauddin A., Tanimura CH., Aoto H., Otani S., Parrenas MCE., Kobayashi N., Morita T., Inoue K., Masumoto T., Kurozawa Y. Association between dental caries indicators and serum glycated hemoglobin-levels among patients with type 2 diabetes mellitus. Journal of Oral Science, 2019; 61(2): 335-342.
<https://doi.org/10.2334/josnusd.18-0156>

12.- Horta DM, Rodríguez MM, López F, Herrera GL, Coste J. La diabetes mellitus como factor de riesgo de pérdida dentaria en la población geriátrica. Rev Ciencias Médicas, 2010;14(1):17-25.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942010000100003

13.- Chaple Gil AM. Comparación de dos clasificaciones de preparaciones cavitarias y lesiones cariosas: Mount y Hume, y Black. Rev Cubana Estomatol, 2015;52(2):33-41.
<http://revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/563>

14.- Chaple Gil AM. Comparación de dos clasificaciones de preparaciones cavitarias y lesiones cariosas: Mount y Hume, y Black. Rev Cubana Estomatol,

2015; 52(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000200005&lng=es.

15.- Ochoa SP, Ospina CA, Colorado KJ, Montoya YP, Saldarriada AF, Galvis MM, et al. Condición periodontal y pérdida dental en pacientes diabéticos del Hospital Universitario San Vicente de Paúl. *Biomédica*, 2012;32(1):52-59. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572012000100007

16.- Verhulst MJL, Loos BG, Gerdes VEA and Teeuw WJ. Evaluating All Potential Oral Complications of Diabetes Mellitus. *Front. Endocrinol*, 2019;10:56. doi: 10.3389/fendo.2019.00056

17.- Pérez Luyo, Ada G. ¿Es la caries dental una enfermedad infecciosa y transmisible? *Revista Estomatológica Herediana*, 2009; 19(2): 118-124. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=421539352008>

18.- Soell IM., Hassan M., Miliauskaite A., Haïkel Y., Selimovic D. The oral cavity of elderly patients in diabetes La cavité buccale du diabétique âgé. *Diabetes & Metabolism*. 2007; Volume 33 (Supplement 1): S10-S18. [https://doi.org/10.1016/S1262-3636\(07\)80053-X](https://doi.org/10.1016/S1262-3636(07)80053-X)

19.- Mohamed HG, Idris SB, Ahmed MF, Bøe OE, Mustafa K, Ibrahim SO, et al. Association between Oral Health Status and Type 2 Diabetes Mellitus among Sudanese Adults: A Matched Case-Control Study. *PLoS ONE*, 2013; 8(12): e82158. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0082158>

20.- Borgnakke WS. IDF Diabetes Atlas: Diabetes and oral health – A two-way relationship of clinical importance. *Diabetes Research and Clinical Practice*. 2019: 157. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2019.107839>.

21.- González A, Trasancos M, González AE, Casanova MC. Comportamiento de la enfermedad periodontal en pacientes diabéticos. Policlínico “Pedro Borrás Astorga”. *Ciencias Médicas*, 2012;16(1):169-180. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942012000100018

22.- Stella F, Vélez ME, Botero L. Factores de riesgo para las enfermedades periodontales. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*, 2010;22(1):109-116. <http://www.scielo.org.co/pdf/rfoua/v22n1/v22n1a12.pdf>

23.- Juárez IA. Control glucémico de diabetes mellitus y tratamiento de enfermedades periodontales. Reporte de dos casos clínicos. *Int. J. Odontostomat*, 2013;7(2):229-234. <http://www.scielo.cl/pdf/ijodontos/v7n2/art12.pdf>

24.- Preshaw PM, Alba AL, Herrera D, Jepsen S, Konstantinidis A, Makrilakis K, Taylor R. Periodontitis and diabetes: a two-way relationship. *Diabetologia*. 2012;55(1):21-31. doi:10.1007/s00125-011-2342-y

25.- Peralta-Álvarez D., Espinosa-Cristóbal LF., Carreón-Burciaga RG., Bologna-Molina R., González-González R., Gómez-Palacio-Gastelum M., Donohué-Cornejo

A. Evaluación de la enfermedad periodontal e hiperglucemia asociados con diabetes mellitus tipo 2 en pacientes del estado de Durango, México. Revista ADM. 2016; 73 (2): 72-80. <https://www.medigraphic.com/pdfs/COMPLETOS/adm/2016/od162.pdf#page=24>

26.- Castillo-Bolio R, Sauri-Esquivel EA, Carrillo-Ávila BA, Martínez-Aguilar VM, Tziu-Chi MC, Chuc-Ucán EJ. Necesidad de tratamiento periodontal en pacientes con diabetes mellitus tipo II en la comunidad de Chapab, Yucatán. Rev Odontol Latinoam, 2013;5(2):35-39. <http://www.odontologia.uady.mx/revistas/rol/pdf/V05N2p35.pdf>

27.- Cuadrado D, Peña R, Gómez J. El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. ADM. 2013;70(2):54-60. <http://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2013/od132c.pdf>