

Calcificaciones pulpaes en pacientes con diabetes mellitus

Pulp calcifications in patients with diabetes mellitus

Pilar Araya¹

 <http://orcid.org/0000-0001-8993-1191>

Macarena Vega-Marcich¹

 <http://orcid.org/0000-0002-9930-6418>

Karla Olivares¹

 <http://orcid.org/0000-0003-1311-0324>

Carol Wilhelm¹

 <http://orcid.org/0000-0002-0443-8611>

Alain Manuel Chaple Gil^{2 *}

 <http://orcid.org/0000-0002-8571-4429>

Eduardo Fernández^{3 4}

 <http://orcid.org/0000-0002-2616-1510>

Mauricio Toro^{5 6}

 <http://orcid.org/0000-0001-5333-3640>

¹ Universidad Andres Bello, Facultad de Odontología. Santiago de Chile, Chile.

² Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas "Victoria de Girón". La Habana, Cuba

³ Universidad Autónoma de Chile. Instituto de Ciencias Biomédicas. Santiago de Chile, Chile

⁴ Universidad de Chile. Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora. Santiago de Chile, Chile

⁵ Universidad de Chile. Facultad de Odontología, Departamento de Prótesis Dental. Santiago de Chile, Chile

⁶ Universidad Politécnica y Artística del Paraguay. Paraguay

RESUMEN

Introducción: Las células de la pulpa dental tienen la capacidad, ante estímulos locales y sistémicos, de activar a la osteopontina, formando calcificaciones pulpaes, bloqueando los conductos radiculares y modificando la anatomía interna; de manera que se intensifican en personas con diabetes mellitus.

Objetivo: Determinar si existe mayor presencia de calcificaciones a nivel de cámara pulpar en pacientes con diabetes mellitus *versus* pacientes sin diabetes mellitus.

Métodos: Se realizó un estudio de casos y controles, analítico, transversal y retrospectivo. Se utilizaron los registros clínicos y las radiografías digitales periapicales de pacientes de las clínicas odontológicas de pregrado (Prótesis, Restauradora, Integral, Periodoncia) y de postgrado (Periodoncia e Implantología quirúrgica) de la Universidad Andrés Bello - Chile, entre los años 2017 y 2018. Se seleccionó una muestra de 617 dientes (45 pacientes) luego de ser aplicados los criterios de exclusión e inclusión en la base de datos clínica. La muestra completó dos grupos, grupo de casos (22 pacientes): dientes de pacientes con diabetes mellitus 228 dientes indemnes y el grupo de control (23 pacientes): dientes de pacientes sin diabetes mellitus 389 dientes indemnes. Se realizó una calibración previa entre los investigadores para la identificación y clasificación de calcificaciones pulpares durante el análisis radiográfico de estas. Se realizaron inferencias estadísticas de chi cuadrado para establecer significación de los resultados obtenidos.

Resultados: Los dientes de 22 pacientes diabéticos presentaron más calcificaciones camerales que los dientes de 23 pacientes no diabéticos, para 50 % de dientes calcificados en pacientes diabéticos (n=114) y 26 % en pacientes no diabéticos (n=101); este resultado fue estadísticamente significativo (pvalor < 0,001).

Conclusiones: Los pacientes con diabetes mellitus demostraron que son más propensos a formar calcificaciones camerales debido al aumento de glucosa presente en la sangre que activa a la osteopontina.

Palabras clave: calcificaciones de la pulpa dental; calcificación de dientes; diabetes mellitus

ABSTRACT

Introduction: Dental pulp cells have the capacity to respond to local and systemic stimuli by activating osteopontin, forming pulp calcifications, blocking root canals and modifying internal anatomy, in such a way that they intensify in people with diabetes mellitus.

Objective: Determine whether there is a greater presence of calcifications in the pulp chamber of patients with diabetes mellitus vs. patients without diabetes mellitus.

Methods: An analytical cross-sectional retrospective case-control study was conducted of medical records and digital periapical radiographs of patients attending undergraduate dental clinics (prosthesis, restoration, comprehensive, periodontics) and graduate dental clinics (periodontics and surgical implantology) of Andrés Bello University, Chile, in the period 2017-2018. A sample was selected of 617 teeth (45 patients) from the clinical database upon applying exclusion and inclusion criteria. The sample was divided into two groups: a case group, formed by 228 undamaged teeth from 22 patients with diabetes mellitus, and a control group, formed by 389 undamaged teeth from 23 patients without diabetes mellitus. Prior calibration was performed by the researchers to identify and classify the pulp calcifications during their radiographic analysis. Chi-squared statistical inferences were made to establish the significance of the results obtained.

Results: The teeth from the 22 diabetic patients had more chamber calcifications than the teeth from the 23 nondiabetic patients, for 50% calcified teeth in diabetic patients (n= 114) and 26% in nondiabetic patients (n= 101). This result was statistically significant (p-value < 0.001).

Conclusions: Patients with diabetes mellitus were found to be more prone to form chamber calcifications, due to the increase in glucose present in the blood which activates osteopontin.

Keywords: dental pulp calcifications; tooth calcification; diabetes mellitus

INTRODUCCIÓN

Entre las enfermedades crónicas más comunes se encuentra la diabetes mellitus (DM), la que se podría considerar un problema de salud mundial. La DM es un trastorno metabólico causante de una hiperglicemia, resultante de un defecto en la captación o secreción de la insulina. Este trastorno, se podría asociar a obesidad, sedentarismo, edad, dislipidemias, hipertensión arterial y niveles de hemoglobina glicosilada mayor a 7 % (HbA1c > 7 %).^{1,2,3} Se producen alteraciones en el metabolismo de los hidratos de carbonos, proteínas y lípidos. Su cuadro clínico es variable, se puede presentar de manera asintomática por muchos años o hasta presentar descompensaciones agudas graves, como la cetoacidosis. Las categorías clínicas de DM se clasifican en: DM tipo I, DM tipo II, DM gestacional, intolerancia a la glucosa.³

La naturaleza crónica de la DM aumenta el riesgo de múltiples condiciones bucales, una de ellas son las calcificaciones pulpares, las cuales se producen por la activación de la osteopontina (OPN).⁴ Dado que la pulpa dental está compuesta de vasos y nervios, si recibe algún estímulo nocivo se verá muy propensa a generar cambios irreversibles. Las células de la pulpa dental tienen la capacidad, ante estímulos locales y sistémicos de activar a la OPN, formando calcificaciones pulpares, bloqueando los conductos radiculares y modificando la anatomía interna, lo que se intensifica en personas con DM.⁴

Las calcificaciones en la pulpa se presentan en forma de piedra. Las piedras pueden existir libremente dentro del tejido pulpar o adherirse o incrustarse en la dentina.⁵ Se han descrito dos tipos de formas de calcificaciones en la pulpa: dentículos que poseen una cavidad central llena de restos epiteliales rodeados periféricamente por odontoblastos, y los cálculos pulpares son masas degenerativas compactas de tejidos calcificados las cuales normalmente son hallazgos imagenológicos.⁶ Goga en una revisión publicada mencionó hasta una prevalencia de 22 % de los casos en estudios citados retrospectivamente.⁶ Sin embargo, no existe en la literatura evidencia de datos que asocien una mayor presencia de calcificaciones en pacientes con DM.

Por lo anterior, el objetivo de nuestro estudio fue determinar si existe mayor presencia de calcificaciones a nivel de cámara pulpar de pacientes con DM *versus* pacientes sin DM.

MÉTODOS

Se realizó una investigación de casos y controles, analítico, transversal y retrospectivo. Este estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico de Universidad Nacional "Andrés Bello" (UNAB) - Chile (8-2016).

Se tomó como fuente de investigación los registros clínicos y sus radiografías digitales periapicales totales de pacientes de la Clínica Odontológica de la UNAB, sede Santiago de Chile, incluyendo las clínicas de pregrado: Prótesis, Restauradora, Integral, Periodoncia y clínica de postgrado de Periodoncia e Implantología quirúrgica, entre los años 2017 y 2018.

La selección de cada registro clínico se basó en el cumplimiento de los siguientes requisitos: consentimiento informado, radiografías periapicales de todos los dientes, la proyección de registro periodontal, más conocido en inglés por *Periodontal Screening and Recording* (PSR),⁷ periodontograma inicial, ausencia de enfermedad periodontal. Se incluyeron fichas de pacientes entre 29 a 81 años de ambos sexos y se excluyeron las fichas de pacientes con presencia de bruxismo, dientes con caries dentinarias, dientes restaurados, dientes con coronas protésicas, dientes con tratamiento endodóntico o con necesidad de terapia periodontal. Todos los aspectos éticos fueron tomados en consideración al realizar el estudio y con el manejo de la información personal de cada paciente referido en las fichas.

Una muestra de 617 dientes en 45 pacientes (22 GD y 23 GS) luego de ser aplicados los criterios de exclusión e inclusión en la base de datos clínica, 228 (36,95 %) dientes fueron de pacientes diabéticos y 389 (63,04 %) dientes fueron de pacientes no diabéticos.

La muestra fue de tipo no probabilístico por conveniencia debido a la dificultad de conseguir pacientes. Fueron estudiados dos grupos denominados:

- Grupo D (grupo de casos, pacientes con DM): con un total de 228 dientes (22 pacientes).
- Grupo S (grupo control, pacientes sin DM): con un total de 389 dientes (23 pacientes).

Estos dientes también se dividieron por grupos: molar, premolar y anterior (incisivos y caninos).

Se realizó una calibración, en la que un experto (profesor de Endodoncia con amplia experiencia) instruyó a los evaluadores en la identificación de calcificaciones pulpares y análisis radiográfico de estas; para lo cual, se realizó una prueba de concordancia ($n=3$ Kappa interexaminador $> 0,7$) acerca de la presencia previa de calcificaciones pulpares y análisis radiográfico de estas.

De cada paciente se evaluó el registro clínico, se examinaron las radiografías periapicales y se analizó uno a uno cada diente para determinar la presencia o ausencia de calcificaciones en la cámara pulpar.

Las variables a tener en cuenta fueron: género, edad, paciente diabético (sí o no); y por cada diente se evaluó: indemne/no indemne, tipo de calcificación (parietal o central) presente en cámara pulpar y grupo dentario (molar, premolar y anterior).

Los datos fueron registrados en una base de datos de Excel para su posterior análisis y estudio. Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS 23.0, los datos fueron tabulados en grupos para comparaciones simples. Se realizaron inferencias estadísticas de chi cuadrado para establecer significación de los resultados obtenidos; se consideró una significancia estadística para las comparaciones de $p=0,05$). Todos los pacientes

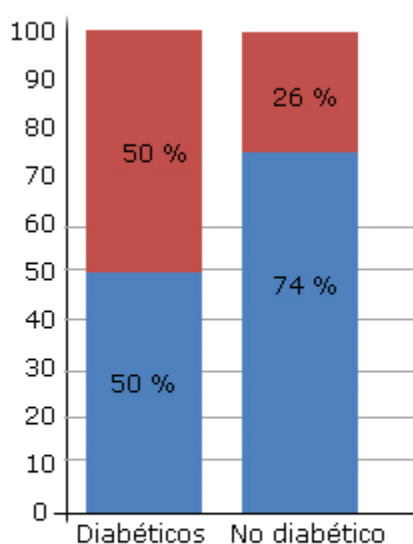
firmaron un consentimiento informado y estuvieron de acuerdo con el análisis de sus datos en forma anónima y confidencial.

RESULTADOS

El promedio de edad de ambos grupos fue de 54 años, cuyo el rango estaba entre 29 y 81 años, para 14 hombres y 31 mujeres de la muestra total.

En la distribución por edad según condición del paciente, se observa que la media de edad en pacientes no diabéticos fue de $51,22 \pm 11,11$, con un mínimo de 32 y un máximo de 81. Mientras que en el grupo de pacientes con DM la media de edad fue de $57,82 \pm 12,105$, con un mínimo de 29 y un máximo de 78.

Al comparar los dientes sanos con los dientes que presentaron calcificaciones en la cámara pulpar ([Fig. 1](#)), se observa que los pacientes diabéticos presentaron más dientes con calcificaciones camerales que los pacientes no diabéticos, con 50 % de dientes calcificados en pacientes diabéticos ($n= 114$) y 26 % en pacientes no diabéticos ($n= 101$), lo que es estadísticamente significativo ($p \text{ valor} < 0,001$), según chi cuadrado.



	Dientes sanos	Dientes calcificados
Diabéticos	n= 144	n= 114
No diabético	n= 288	n= 101

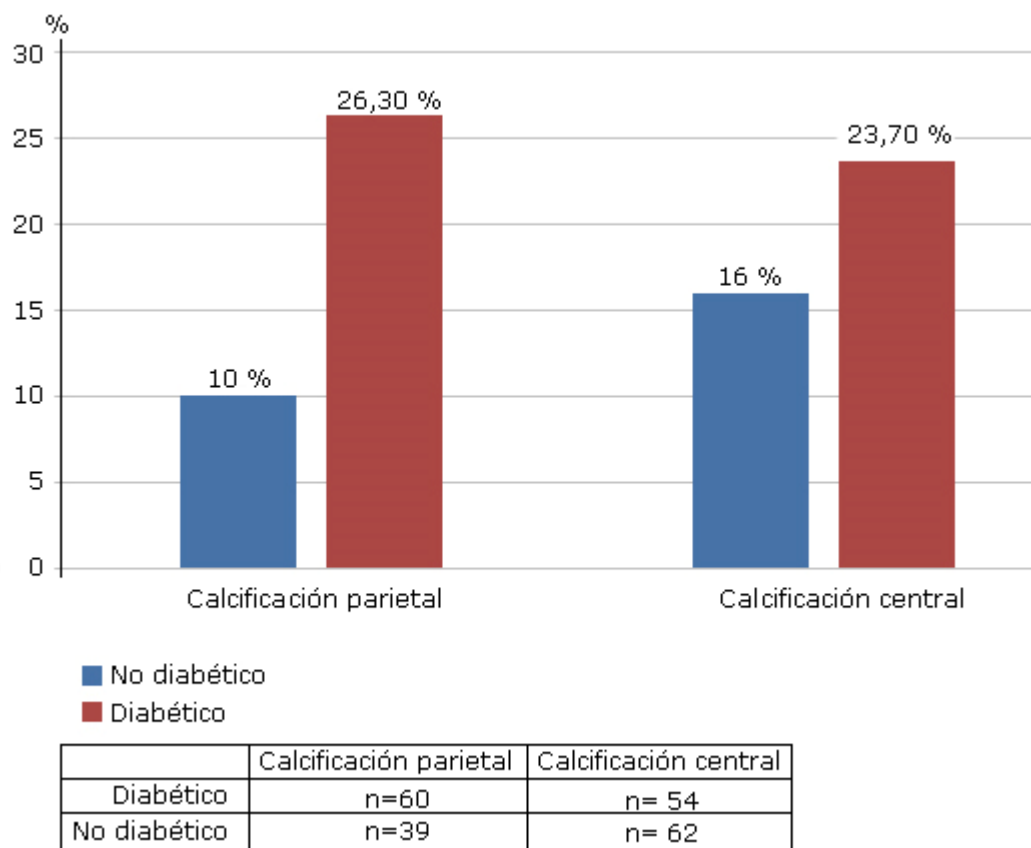
Prueba chi cuadrado sig: $<0,001$.

Fig. 1 Calcificaciones intracamerales entre pacientes diabéticos y no diabéticos.

Tipos de calcificaciones camerales

Se observó que entre los dientes de los pacientes estudiados (diabéticos y no diabéticos), se encontró mayor predisposición de generar calcificación central (n= 116; 39,7 %) que calcificación parietal (n= 99; 36,3 %).

Con respecto a los tipos de calcificaciones, se observó en los dientes de pacientes no diabéticos la parietal (n= 39; 10 %) y la central (n= 62; 16 %) y en los dientes de pacientes diabéticos la parietal (n= 60; 26,3 %) y La central (n= 54; 23,7 %) ([Fig 2](#)). En los dientes de pacientes diabéticos hay diferencia en la distribución de calcificaciones, con predominio de la calcificación parietal (p= 0,574), según la prueba de homogeneidad marginal.



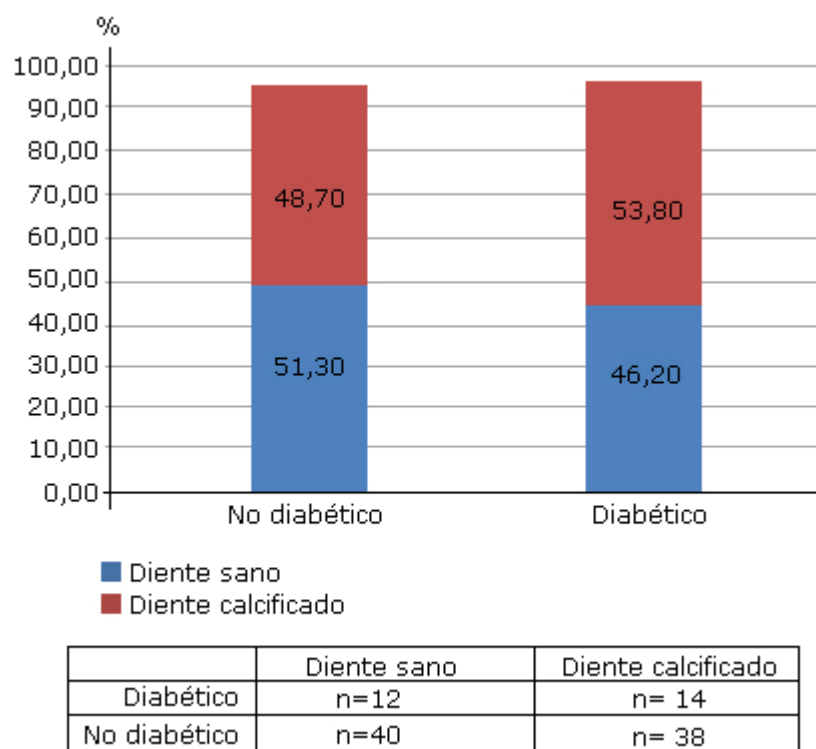
Prueba chi cuadrado sig: < 0,001; prueba de homogeneidad: no diabético p= 0,022; diabético p= 0,574.

Fig. 2 Tipo de calcificaciones camerales en pacientes diabéticos y no diabéticos.

Calcificaciones camerales según grupo dentario

Grupo molar

Las pruebas de chi cuadrado para la presencia de calcificaciones en dientes de pacientes diabéticos y no diabéticos del grupo molar, probaron que no es estadísticamente significativo ($p\text{-valor} = 0,821$). Se observa que el porcentaje de dientes con calcificaciones en pacientes diabéticos ($n = 14$) fue de 53,80 % y 48,7 % en los pacientes no diabéticos ($n = 38$) ([Fig. 3](#)).

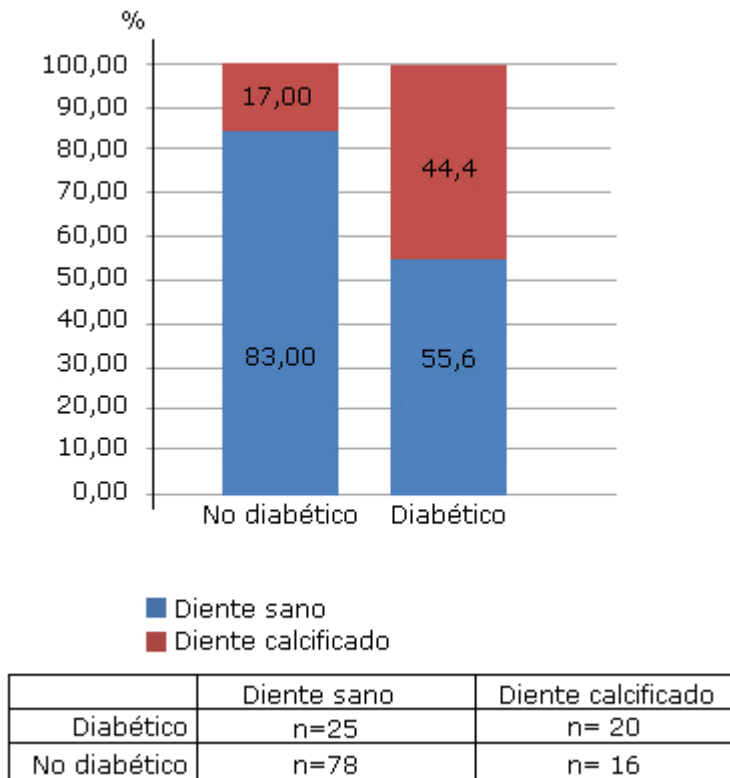


Prueba chi cuadrado sig: = 0,821.

Fig. 3 Calcificación en grupo molar de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Grupo premolar

En la [figura 4](#) se observa que hay un mayor porcentaje de calcificaciones en los premolares del grupo de pacientes diabéticos (n= 20; 44,4 %) que en los no diabéticos (n= 16; 17,0 %); lo que es estadísticamente significativo según chi cuadrado (p valor < 0,001).

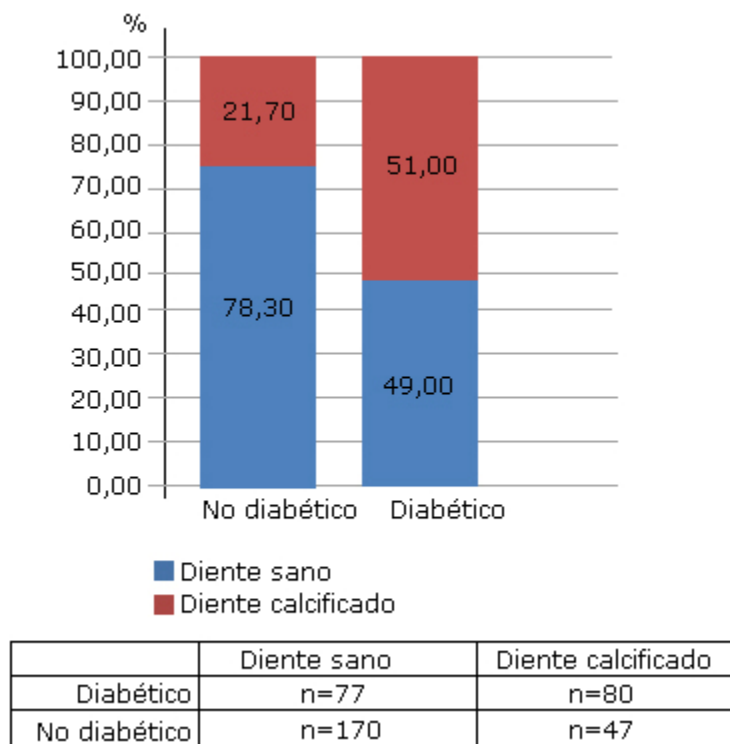


Prueba chi cuadrado sig: < 0,001.

Fig. 4 Calcificación en grupo premolar de pacientes diabéticos y no diabéticos.

Grupo anterior (incisivos y caninos)

Se observa que en la [figura 5](#) hay un mayor porcentaje de calcificaciones camerales en el grupo de dientes anteriores en pacientes diabéticos (n= 80; 51,0 %) que en los no diabéticos (n= 47; 21,7 %), lo que es estadísticamente significativo según chi cuadrado (p valor < 0,001).



Prueba chi cuadrado sig: < 0,001.

Fig. 5 Calcificación en grupo anterior de pacientes diabéticos y no diabéticos.

DISCUSIÓN

Este estudio muestra que la presencia de calcificaciones camerales fue más prevalente en pacientes con DM. Este hallazgo es relevante debido a que no existen estudios similares en la literatura.

Una dificultad de este estudio se presentó en la recopilación de fichas clínicas que cumplieran con los criterios de inclusión de la muestra dentaria, cuya principal limitante fue la presencia de enfermedad periodontal, que redujo la muestra de pacientes con DM, pues estas afecciones (DM y enfermedad periodontal) son enfermedades crónicas de alta prevalencia que se consideran un problema de salud pública mundial. La DM aumenta el riesgo de progresión y desarrollo de enfermedades periodontales.⁸

El rango de edad de este grupo de estudio conformado por pacientes con DM con diagnóstico previo fue de 57,50 años, en cambio el promedio de edad de los pacientes sin DM fue de 50,73 años. En cuanto al sexo, en este estudio, se encontró un mayor porcentaje del sexo femenino (51,6 %), que en el sexo masculino (42,9 %). No existen trabajos similares que comparen prevalencia de calcificaciones camerales, por lo que queda abierta la posibilidad de una nueva línea de investigación.

La pulpa dental tiene la capacidad de activar a la OPN, ante estímulos locales y sistémicos. Dentro de los estímulos locales que podrían explicar la formación de calcificaciones pulpaes en los pacientes no diabéticos (26 %) pueden ser: degeneración de la pulpa, edad, abrasión dental, movimientos ortodónticos, lesión traumática (bruxismo), factores idiopáticos y predisposición genética,⁹ lo que descarta los criterios de exclusión de este estudio.¹⁰

Nuestros resultados muestran una mayor prevalencia de calcificaciones en pacientes diabéticos. Existe una relación entre las variables DM y calcificación pulpar, que es estadísticamente significativo y se corresponde con la explicación de *Huang y Chen*.⁹

Dentro de los estímulos sistémicos, la DM activa a la OPN, que es una molécula clave implicada en el aumento de las calcificaciones. La OPN tiene una carga negativa, además de que es una proteína intrínsecamente desordenada que permite secuestrar nanoclusters de fosfato de calcio para formar una estructura nuclear-cubierta, promoviendo estructuras cristalinas como las de fosfato de calcio, base de los pulpolitos.¹¹ En pacientes diabéticos al tener mayor concentración de glucosa va a aumentar la producción de OPN, lo que influye en un mayor número de calcificaciones en el tejido pulpar, así lo indicó el estudio de *Yuji Inagaki* y otros, en el año 2010, quienes cultivaron células RPC-C2A, las cuales son células cultivadas de la pulpa dental de ratas, de las que se obtuvieron 60 000 células cultivadas en un medio controlado, incubadas con glucosa y sin esta. Este medio era cambiado cada dos días y las células se cultivaron hasta 28 días; se descubrió que la glucosa estimuló significativamente a la producción de la OPN, lo que indicó que el incremento de los niveles de glucosa aumentó la formación de tejido duro en las células de la pulpa dental, Aunque no se pudo determinar si existe una dependencia en cuanto a la dosis requerida para la estimulación de la OPN.⁴

En el año 2013, el estudio de *Satheeshkumar* y otros., determinó que el tipo más común de calcificación pulpar de ambos maxilares fue la calcificación central compuesta por un pulpolito intracameral (tipo I).¹² Esto coincide con nuestro estudio, en el que se observó que hay una mayor tendencia de calcificación central (39,7 %) que calcificación parietal (36,3 %) entre los pacientes estudiados (*Fig. 4*). Dentro de las calcificaciones intracamerales encontradas en pacientes con DM, fue mayor la calcificación parietal (26,3 %).

El estudio se distribuyó en tres grupos dentarios: grupo molar, grupo premolar y grupo anterior, para determinar la presencia de calcificaciones intracamerales. En estudios anteriores se ha observado que la mayor proporción de calcificaciones pulpaes son en molares, en cambio los premolares e incisivos tienen una menor proporción.^{9,12} *Huang y Chen* demostraron que existe una mayor prevalencia de calcificaciones pulpaes en el grupo molar (56 %) en comparación con el grupo premolar (20 %) y anterior (24 %); esto se debe a que los molares presentan un mayor tamaño de cámara pulpar, llevan más tiempo en boca y tienen más posibilidades de producir lesiones en la masticación después de la erupción.⁹

El referido estudio registra que el grupo molar también presenta un mayor porcentaje de calcificaciones pulpaes en el grupo de pacientes diabéticos que en los no diabéticos; sin embargo en las pruebas de chi cuadrado se demostró que no es estadísticamente significativo ($p= 0,821$). En el grupo premolar y anterior se observó que las calcificaciones pulpaes son estadísticamente significativas en cuanto a la mayor presencia de calcificaciones pulpaes en pacientes diabéticos, comparados con

los pacientes no diabéticos. También se determinó que en el grupo dentario anterior de pacientes con DM se observó un mayor porcentaje de calcificaciones pulpaes que en el grupo premolar, esto se puede deber a que un gran número de pacientes diabéticos estudiados tenían ausencia de grupo molar, lo que aumenta la fuerza masticatoria en el grupo anterior.

Conclusiones

A pesar de las limitaciones de este estudio podemos concluir que los pacientes con DM presentan una mayor prevalencia de calcificaciones camerales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blair M. Diabetes Mellitus Review. Urologic Nursing. 2016;36(1):27-36.
2. Kharroubi AT, Darwish HM. Diabetes mellitus: The epidemic of the century. World J Diabetes. 2015;6(6):850-67.
3. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. Diabetes Care. 2018;41(Suppl 1):S13-s27.
4. Inagaki Y, Yoshida K, Ohba H, Seto H, Kido J, Haneji T, et al. High glucose levels increase osteopontin production and pathologic calcification in rat dental pulp tissues. J Endod. 2010;36(6):1014-20.
5. Johnson PL, Bevelander G. Histogenesis and Histochemistry of Pulpal Calcification. J Dental Res. 1956;35(5):714-22.
6. Goga R, Chandler NP, Oginni AO. Pulp stones: a review. Intern Endodontic J. 2008;41(6):457-68.
7. Primal K, Esther S, Boehm T. Periodontal Screening and recording (PSR) Index scores predict periodontal diagnosis. J Dent App. 2014;1(1):8-12.
8. Sanz M, Ceriello A, Buysschaert M, Chapple I, Demmer RT, Graziani F, et al. Scientific evidence on the links between periodontal diseases and diabetes: Consensus report and guidelines of the joint workshop on periodontal diseases and diabetes by the International diabetes Federation and the European Federation of Periodontology. Diabetes Res Clin Pract. 2018;137:231-41.
9. Huang LG, Chen G. A histological and radiographic study of pulpal calcification in periodontally involved teeth in a Taiwanese population. J Dent Sci. 2016;11(4):405-10.
10. Lobbezoo F, Jacobs R, De Laat A, Aarab G, Wetselaar P, Manfredini D. Chewing on bruxism. Diagnosis, imaging, epidemiology and aetiology. Nederlands Tijdschrift Voor Tandheelkunde. 2017;124(6):309-16.

11. Lenton S, Grimaldo M, Roosen-Runge F, Schreiber F, Nylander T, Clegg R, et al. Effect of Phosphorylation on a Human-like Osteopontin Peptide. *Biophys J*. 2017;112(8):1586-96.

12. Satheeshkumar PS, Mohan MP, Saji S, Sadanandan S, George G. Idiopathic dental pulp calcifications in a tertiary care setting in South India. *J Conserv Dent*. 2013;16(1):50-5.

Recibido: 08 de Febrero de 2019; Aprobado: 19 de Abril de 2019

*Autor para la correspondencia: chapple@infomed.sld.cu

Los autores no declaran conflicto de intereses.

Pilar Araya y Macarena Vega-Marcich: Concepción de la idea y el marco teórico de la investigación, discusión de los resultados, revisión y aprobación de la versión final.

Karla Olivares y Carol Wilhelm: Ejecución de las acciones propuestas en el método, discusión de los resultados, revisión y aprobación de la versión final.

Alain Manuel Chaple Gil, Eduardo Fernández y Mauricio Toro: Análisis de los resultados, diseño de las imágenes de investigación, redacción del manuscrito, revisión y aprobación de la versión final.