

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

<http://dx.doi.org/10.35381/s.v.v6i1.1750>

Polimorfismos asociados a la susceptibilidad a caries dental

Polymorphisms associated with susceptibility to dental caries

Yuliana Guevara-Jaramillo

oa.yulianadj79@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-0010-8412>

Stefano Espinoza-Guevara

oa.stefanoeg93@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7592-9717>

Adriana Chicaiza-Lagla

oa.adrianaacl12@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-7609-4619>

Gabriela Vaca-Altamirano

ua.gabrielavaca@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ambato
Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-4707-7147>

Recibido: 15 de noviembre 2021

Revisado: 10 de diciembre 2021

Aprobado: 15 de febrero 2022

Publicado: 01 de marzo 2022

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

RESUMEN

Objetivo: Analizar los polimorfismos asociados a la susceptibilidad a caries dental. **Método:** De tipo bibliográfica documental. **Resultados:** 15 artículos relacionados directamente con el objetivo de investigación. **Conclusión:** Los factores genéticos tienen una influencia sobre la susceptibilidad a caries, esto se ve evidenciado en los estudios experimentales que demuestran que los genes que hemos destacado en esta investigación poseen polimorfismos que afecta de manera indirecta a la susceptibilidad a caries, a pesar de ello la aparición de caries depende mucho de los factores etiológicos asociada a la misma como son dieta, tiempo, edad y microorganismo; la premisa antes misionada da respuesta al porque personas con hábitos similares difieren en la aparición de lesiones cariosas.

Descriptores: Pericoronitis; gingivitis ulcerosa necrotizante; gingivitis. (Fuente: DeCS).

ABSTRACT

Objective: To analyze the polymorphisms associated with susceptibility to dental caries. **Method:** bibliographic documentary type. **Results:** 15 articles directly related to the research objective. **Conclusion:** Genetic factors have an influence on susceptibility to caries, this is evidenced in the experimental studies that show that the genes that we have highlighted in this research have polymorphisms that indirectly affect susceptibility to caries, in spite of this the appearance of caries depends a lot on the etiological factors associated with it such as diet, time, age and microorganism; the above premise gives an answer as to why people with similar habits differ in the appearance of carious lesions.

Descriptors: Gingivitis; gingivitis ulcerosa necrotizante; pericoronitis. (Source: DeCS).

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

INTRODUCCIÓN

Los polimorfismos génicos pueden tener o no efectos sobre el fenotipo, es aquí donde polimorfismos con alteraciones fenotípicas son capaces de transformar las características bioquímicas, fisiológicas e incluso morfológicas de la célula, teniendo la probabilidad de desembocar en procesos patológicos. ^{1 2}

Para detectar ciertas características se puede utilizar el análisis de polimorfismos con el fin de evidenciar ciertos cambios en estructuras moleculares específicas de importancia en Odontología. Ciertas estructuras como el esmalte y la dentina pueden tener cambios estructúrale a nivel celular en determinados individuos mismos que pueden presentar predisposición a patologías a nivel de cavidad oral, de igual manera a través de los polimorfismos se ha detectado una gran variación en la percepción y atracción por ciertos alimentos con alto contenido de azúcar, esto sumado al tiempo de exposición a los ácidos producidos por microorganismos como *Streptococcus mutans* siendo la bacteria más representativa asociada a los procesos cariogénicos dan como resultado un deterioro progresivo de los órganos dentales. ³

Se tiene por objetivo analizar los polimorfismos asociados a la susceptibilidad a caries dental.

MÉTODO

Se realizó una investigación de tipo bibliográfica documental mediante una búsqueda de artículos en bases de datos como: PubMed, Scielo, se seleccionaron 15 artículos relacionados directamente con el objetivo de investigación.

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

RESULTADOS

Polimorfismo y la carie dental

Se ha demostrado que la susceptibilidad a presentar y desarrollar caries dental está íntimamente ligado al genoma del huésped, a pesar de que el modelo genético no es un factor etiológico su impacto en las estructuras dentales se ve evidenciado a través de cuatro grupos principales de genes que causan esta afección ^{3 4}, en esta revisión bibliográfica destacamos dos factores genéticos considerados de los más importantes como son los genes involucrados en el desarrollo del esmalte dental, mismo que se ha evidenciado en individuos una variabilidad que condiciona las características del mismo. De igual manera se describen los genes involucrados en la preferencia de algunos sabores que tienen un impacto en la dieta ya que el individuo tiene predilección hacia la ingesta de carbohidratos y azúcares de manera habitual. ⁵

Polimorfismos relacionados a la percepción del gusto

Existen una mutación involucrada hacia la predilección de ciertos individuos al consumo de una dieta rica en azúcares y carbohidratos con una frecuencia moderada, el mismo que influye en el índice de masa corporal, nos referimos a los genes, TAS1R2, TAS1R3 el cual influye en la recepción específica de sabores dulces con alto contenido de sacarosa ⁶ esto fue comprobado a través de experimentación en jóvenes adultos este es un agente causal directo en el incremento de caries, su mecanismo de acción radica en la codominancia ya que esto influirá de manera directa e indirecta a que el individuo tenga una preferencia por estos alimentos y los consuma de manera habitual en su dieta diaria, en los sujetos que presente estos polimorfismos la curva de Stephan prolonga el tiempo para que la saliva recupere su pH normal después de haber descendido a un pH crítico.

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

Por otro lado, la genética también influye en el desarrollo y forma de percepción de las papilas gustativas, ya que en varios individuos se ha observado que las papilas gustativas poseen muy poca sensibilidad a la percepción de sabores dulces por lo que la ingesta aumenta ya que el individuo requiere mayores cantidades de sacarosa para llegar a un punto de satisfacción ⁸. Dentro de los polimorfismos asociados a la percepción del gusto encontramos TAS1R2 rs35874116, rs3935570, rs4920566, rs9701796, y del TAS1R3 rs307355. ^{8 9 10}

Esto fue un punto de partida para profundizar en el apartado genético, y con el paso de los años diversos análisis se fueron descartando ciertos polimorfismos los cuales se creía que tenían susceptibilidad y a su vez, fueron descubriendo nuevos polimorfismos que influyen directamente en este proceso, es el caso de Ken Ouryouji quien en el 2008 afirmaba que el polimorfismo del AMELX rs6639060 presentaba un factor de susceptibilidad ante caries, este polimorfismo tenía una aparición nula en las caries ^{11 12}. En relación con AMELX y sus polimorfismos rs946252 y rs17878486 se han descrito su relación directa con la susceptibilidad a caries cuando sufren una transversión que impide la codificación de la proteína amelogenina, en contraste, Roohollah Sharifi en su meta análisis afirma que estos dos polimorfismos no influyen en la susceptibilidad a presentar lesiones cariosas esto debido al factor étnico. ¹²

Diversas investigaciones convergen en una misma premisa: AMELX (rs946252, rs178784860), ENAM (rs3790506, rs12640848), AMBN(rs4694075, rs34538475), MMP, TUFT1(rs4970957, rs3796704) y KLK4(rs2235091) todos estos al presentar una mutación aumenta la susceptibilidad de presentar caries por otro lado existen factores protectores que disminuyen la susceptibilidad de caries al portador sin importar los hábitos que posea refiriendo a dos polimorfismos protectores ENAM rs1264848 KLK4 rs198968 TUFT1 rs3790506. ^{13 14}

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

En el apartado de los polimorfismos asociados a la precepción del gusto, Wendell S, quien describe el TAS2R38 gen que codifica una proteína de la sensación del gusto lo correlaciona con la susceptibilidad a caries, simultáneamente en otros estudios se describe que este gen y sus polimorfismos tiene una influencia directa sobre la creación de hábitos alimenticios en la edad adulta.

CONCLUSIÓN

La susceptibilidad a las caries cuando existen diferentes mutaciones a nivel de la estructura básica del ADN la cual contienen la información particular para la codificación de las proteínas implicadas en el desarrollo, mineralización y estructura del esmalte. ENAM, AMBN, MMP, TUFT1, KLK4.

AMELX es el gen más importante de nuestra investigación, dado que codifica la proteína amelogenina misma que influye en la formación prismática de los cristales de hidroxiapatita y constituye el 90% de las proteínas de la matriz extracelular, estableciendo la característica mineral del esmalte, el polimorfismos más sobresaliente es el rs946252 debido a que presenta mayor predilección al género femenino en vista a que muestra mayor susceptibilidad a caries diferencia del género masculino en donde actúa de manera protectora.

ENAM, gen que codifica la proteína enamulina la misma que es básica para la formación estructural del diente, ante su ausencia es un cofactor en el proceso de alargamiento de los cristales en el desarrollo del esmalte, al presentar un genotipo GG actúa como un factor protector en caires de primera infancia, dentro de los polimorfismos que dan susceptibilidad a las caries rs2609428 siendo el más sobresaliente en estudios clínicos. El gen que codifica la glicoproteína fosforilada ameloblastina AMBN es el encargado de la cohesión de los cristales de hidroxiapatita, ante mutaciones en este gen clínicamente el esmalte se observa hipoplásico este gen presenta un polimorfismo relacionado a la

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

fluorosis nos referimos a rs7439186 a pesar de ello los factores ambientales actuando de una manera sinérgica para la aparición de esta afección.

La Metaloproteinasa 20 interviene en la expresión de enamelinasa proteína que se encarga de eliminar el exceso de componentes orgánicos facilitar la mineralización tanto en esmalte como en dentina, el polimorfismo más destacado alrededor del MMP-20 es el rs1784418 el mismo que provoca la hipomaduración del esmalte.

La proteasa encargada de degradar la proteína amelogenina antes de que finalice el endurecimiento del esmalte es la Calicreina 4 en la cual se ha reportado dos polimorfismos donde intervienen de manera protectora ante caries en infantes

La proteína tuftelina la cual se considera indispensable para la calcificación, presenta dos polimorfismos relevantes, ya que rs2337359 propicia la susceptibilidad a caries en adultos, la mutación rs3790506 comparte una característica con el polimorfismo antes mencionado mismo que provee susceptibilidad a caries, pero esta se da en la primera infancia.

Se evidencia que TAS1R2, TAS1R3 son genes que intervienen en la percepción de los sabores dulces específicamente, esta premisa se ve evidenciada en que algunos individuos necesitan mayores cantidades de sacarosa para sentirse empalagado, esto sumado al consumo de alimentos cariogénicos entre comidas, hace que la curva de Stephan se mantenga en un pH ácido de 5,5 propiciando a la desmineralización del esmalte.

Los factores genéticos tienen una influencia sobre la susceptibilidad a caries, esto se ve evidenciado en los estudios experimentales que demuestran que los genes que hemos destacado en esta investigación poseen polimorfismos que afectan de manera indirecta a la susceptibilidad a caries, a pesar de ello la aparición de caries depende mucho de los factores etiológicos asociada a la misma como son dieta, tiempo, edad y microorganismo; la premisa antes mencionada da respuesta al porque personas con hábitos similares difieren en la aparición de lesiones cariosas.

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación del artículo.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes; por apoyar el desarrollo de la investigación.

REFERENCIAS

1. Sherman RM, Salzberg SL. Pan-genomics in the human genome era. *Nat Rev Genet.* 2020;21(4):243-254. doi:[10.1038/s41576-020-0210-7](https://doi.org/10.1038/s41576-020-0210-7)
2. Belizário JE. The humankind genome: from genetic diversity to the origin of human diseases. *Genome.* 2013;56(12):705-716. doi:[10.1139/gen-2013-0125](https://doi.org/10.1139/gen-2013-0125)
3. Krasse B. The Vipeholm Dental Caries Study: recollections and reflections 50 years later. *J Dent Res.* 2001;80(9):1785-1788. doi:[10.1177/00220345010800090201](https://doi.org/10.1177/00220345010800090201)
4. Lööv L. Handikappombudsmannen: övergreppen på Vipeholm inte värda resultatet [Ombudsman of the disabled: the excesses in Vipeholm are not worthy the result]. *Lakartidningen.* 2000;97(6):616-619.
5. Vieira AR. Individual Susceptibility to Dental Caries: The Vipeholm Study. *Monogr Oral Sci.* 2021;30:36-44. doi:[10.1159/000520766](https://doi.org/10.1159/000520766)
6. Han P, Keast RSJ, Roura E. Salivary leptin and TAS1R2/TAS1R3 polymorphisms are related to sweet taste sensitivity and carbohydrate intake from a buffet meal in healthy young adults. *Br J Nutr.* 2017;118(10):763-770. doi:[10.1017/S0007114517002872](https://doi.org/10.1017/S0007114517002872)

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

7. Han P, Keast R, Roura E. TAS1R1 and TAS1R3 Polymorphisms Relate to Energy and Protein-Rich Food Choices from a Buffet Meal Respectively. *Nutrients*. 2018;10(12):1906. Published 2018 Dec 4. doi:[10.3390/nu10121906](https://doi.org/10.3390/nu10121906)
8. Mennella JA, Nicklaus S, Jagolino AL, Yourshaw LM. Variety is the spice of life: strategies for promoting fruit and vegetable acceptance during infancy. *Physiol Behav*. 2008;94(1):29-38. doi:[10.1016/j.physbeh.2007.11.014](https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2007.11.014)
9. Wendell S, Wang X, Brown M, et al. Taste genes associated with dental caries. *J Dent Res*. 2010;89(11):1198-1202. doi:[10.1177/0022034510381502](https://doi.org/10.1177/0022034510381502)
10. Wang X, Shaffer JR, Zeng Z, et al. Genome-wide association scan of dental caries in the permanent dentition. *BMC Oral Health*. 2012;12:57. Published 2012 Dec 21. doi:[10.1186/1472-6831-12-57](https://doi.org/10.1186/1472-6831-12-57)
11. Deeley K, Letra A, Rose EK, et al. Possible association of amelogenin to high caries experience in a Guatemalan-Mayan population. *Caries Res*. 2008;42(1):8-13. doi:[10.1159/00011744](https://doi.org/10.1159/00011744)
12. Piekoszewska-Ziętek P, Turska-Szybka A, Olczak-Kowalczyk D. Single Nucleotide Polymorphism in the Aetiology of Caries: Systematic Literature Review. *Caries Res*. 2017;51(4):425-435. doi:[10.1159/000476075](https://doi.org/10.1159/000476075)
13. Shimizu T, Ho B, Deeley K, et al. Enamel formation genes influence enamel microhardness before and after cariogenic challenge. *PLoS One*. 2012;7(9):e45022. doi:[10.1371/journal.pone.0045022](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045022)
14. Patir A, Seymen F, Yildirim M, et al. Enamel formation genes are associated with high caries experience in Turkish children. *Caries Res*. 2008;42(5):394-400. doi:[10.1159/000154785](https://doi.org/10.1159/000154785)
15. Hujoel PP, Lingström P. Nutrition, dental caries and periodontal disease: a narrative review. *J Clin Periodontol*. 2017;44 Suppl 18:S79-S84. doi:[10.1111/jcpe.12672](https://doi.org/10.1111/jcpe.12672)

Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. **SALUD Y VIDA**

Volumen 6. Número 1. Año 6. Edición Especial. 2022

Hecho el depósito de Ley: FA2016000010

ISSN: 2610-8038

FUNDACIÓN KOINONIA (F.K).

Santa Ana de Coro, Venezuela.

Dennis Paul Auz-Valencia; Mery Francielene Sambache-Villegas; María Belén Sánchez-Villacís
Gabriela Vaca-Altamirano

2022 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).