

## Resumen

Barodontalgia o Aerodontalgia es el dolor en los órganos dentarios a causa de los cambios de presión atmosférica. Diferentes investigadores han tratado de explicar su etiología.

Las iatrogenias o el deterioro de las restauraciones generan espacios que forman burbujas y hacen presión al aumentar la atmósfera causando dolor. La ley de Boyle y Mariotte dice que a mayor altura, menor presión y a mayor profundidad mayor presión. Durante la Segunda Guerra Mundial causó numerosos accidentes aéreos.

Esta investigación realizada en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México sobre la incidencia de casos de barodontalgia es la primera realizada, obteniendo resultados que ponen en alerta sobre esta situación.

Palabras clave. Barodontalgia, presión, iatrogenias, burbujas, dolor.

## Abstract

*Barodontalgia or Aerodontalgia is the pain in tooth due to atmospheric pressure changes. Different researchers have tried to explain its etiology. The iatrogenic or deterioration of restorations generate spaces that form bubbles and make pressure when the atmosphere is increased and causes pain. The law of Boyle and Mariotte said that the higher altitudes, the less pressure and the more depth, the less pressure. During the Second World War it caused many aircraft accidents. This International Airport of Mexico City on the incidence of barodontalgia cases is the first made in Mexico, obtaining results that alert about the situation.*

Word key: Barodontalgia, pressure, bubbles, iatrogenic, pain

Barodontalgia etimológicamente significa.

“Baros” - presión  
“Odontos” - diente  
“Algia” - dolor

Es el dolor dental causado por la presión.

La barodontalgia es una manifestación de dolor dental causado por los cambios de presión atmosférica, estos cambios pueden ocurrir al viajar en avión, subir a montañas de gran altura o practicar buceo, por ejemplo. Lo cual puede causar un hipobarismo o un disbarismo, respectivamente. Estos cambios de presión atmosférica van de la mano de un principio físico que es la Ley de Boyle y Mariotte el cual nos dice que a mayor altura, menor presión y a mayor profundidad, mayor presión. Cuando aumenta la presión el volumen disminuye; pero, si la presión disminuye el volumen aumenta.<sup>1,2</sup>

La barodontalgia es causada por diferentes causas como son deficientes procedimientos dentales las cuales generen burbujas de aire al colocar la base, el cemento y/o obturación; restauraciones desajustadas a causa del tiempo y el uso de la misma o iatrogenia del profesional dental; durante o recién concluido un tratamiento de endodoncia, extracciones o cirugías recientes, quistes, abscesos periodontales, periodontitis, el nitrógeno en la sangre. Todo lo anterior genera un espacio ya sea en el interior del órgano dental o en el periodonto, este espacio se ve ocupado por aire y se forman burbujas, las cuales aumentarán su volumen si la presión atmosférica disminuye, como sucede cuando se viaja en avión, esta burbuja que su volumen aumenta (de manera milimétrica) ejerce cierta presión a la pulpa dental o terminaciones nerviosas que producen un impulso, este dolor generado por esta presión puede suceder en diferentes momentos del vuelo como sería durante el ascenso, en tiempo crucero o durante el descenso de la nave y tanto en dientes superiores como inferiores.<sup>3,4</sup> La barodontalgia se divide en cuatro según los hallazgos desde que se documenta esta información:

## Clasificación<sup>5</sup>

CLASE I	Dolor agudo en el descenso (pulpitis reversible)
CLASE II	Dolor mate en el ascenso (pulpitis irreversible)
CLASE III	Dolor mate en el descenso (necrosis pulpar)
CLASE IV	Dolor en el ascenso o descenso sin alivio en tierra (quiste o absceso)

Los aviones cuentan con cabinas presurizadas para hacer que estos cambios de presión atmosférica sean lo menos bruscos posibles para evitar que una persona caiga en síncope o hipobarismo, sin embargo, existe la variación de la presión y es por eso que se presentan fenómenos como la sensación de que se tapa el oído, dolor en la región de los senos maxilares o paranasales, dolor en el tórax y también el dolor dental.<sup>6,7</sup>

El riesgo en el aire es para pilotos, personal aéreo, pasajeros, practicantes de paracaidismo y otros deportes extremos.

El riesgo en el agua es para buzos, personal de submarinos y naves subacuáticas. Otros deportes como alpinismo, esquiadores también corren riesgo por la altura de la montaña a la ascienden.<sup>8,9</sup>

Los casos de barodontalgia se han encontrado desde 1590 cuando el Padre Acosta describía en sus escritos el que llamaron “Mal de la Montaña”. Durante años se fueron documentando casos y sacando teorías sobre lo mismo, como en 1932 donde Armstrong y Dreyfos describen el dolor tan fuerte e incapacitante que sufrían algunos pilotos. Los casos documentados de Orban y Ritchey durante la Segunda Guerra Mundial y como la barodontalgia influyen para el colapso de algunas naves aéreas. 1963, Halm y Saghy del ejército



húngaro, observaron que durante el ascenso de los vuelos se producían hiperemias y pulpitis en dientes con pulpa expuesta u obturaciones recientes, mientras que en el descenso son los dientes necróticos los que duelen. Hasta que en 1964 se empleó el término actual que es Barodontalgia haciendo énfasis en que puede darse en situaciones de hipobarismo e hiperbarismo. Shiller observó que el dolor podía ser provocado por burbujas en los vasos sanguíneos de las pulpas dentales durante cambios intensos de presión. Fleury afirma en 1988 que por el mecanismo de aire atrapado en dientes cariados o dientes inadecuadamente obturados puede expandirse en el ascenso o contraerse en el descenso causando dolor, a partir de esta fecha los estudios experimentales, la profundización en cuanto a materiales de obturación y documentación fueron mas constantes y confirmando lo que Fleury dijo. El doctor Yehuda Zadik ha sido uno de los investigadores que más han profundizado en el tema en la actualidad, publicando varios artículos al respecto y manteniéndose activo en el tema. Las investigaciones a lo largo del tiempo han buscado diferentes causas de detonación de la barodontalgia e incluso estudiar los materiales de restauración que son ocupados para la rehabilitación dental de un paciente, encontrando que las bases dentales hechas a base de ionómero de vidrio o fosfato de zinc tienden a contraerse y fracturarse con la presión ocurrida a causa del aumento atmosférico y siendo los cementos hechos a base de resina los que más resisten a esta presión y resisten a las micro filtraciones.<sup>11</sup>

En la investigación realizada en el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México "Benito Juárez" se llevaron a cabo 500 encuestas a personal aéreo y pasajeros que se encontraban en el lugar para ver la incidencia de este síntoma en México. Para esto se entrevistaron a 300 personas del personal aéreo entre pilotos y sobre cargos y 200 pasajeros elegidos todos al azar y dispuestos a responder la encuesta. Durante dos semanas, tres personas acudimos al aeropuerto para realizar las encuestas e informar a los

que dieron positivo en barodontalgia sobre qué es lo que le había sucedido y qué había que hacer.

Otras investigaciones en Israel, Alemania, Estados Unidos de América, España, entre otras marcan una incidencia mínima en cuanto a vuelos comerciales. Aproximadamente estos países dan resultados de 1 en 1000 tiene síntomas de barodontalgia. Sin embargo, en México hemos encontrado una incidencia que supera las expectativas.

Se utilizaron 500 encuestas en papel que se entregaron personalmente al grupo control, recopilando la información en computadora con el programa de Excel para comparar resultados y obtener el análisis estadístico.

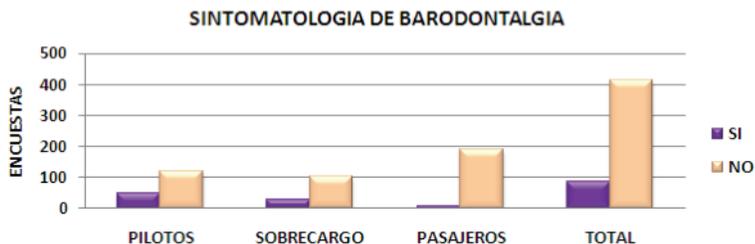
La encuesta realizada pasa desde la sexualidad, edad, frecuencia de vuelo (tanto personal aéreo como pasajeros), si han presentado dolor dental en ascenso, crucero o descenso, si ha sido en dientes superiores o inferiores, si han viajado antes, durante o después de un tratamiento de endodoncia o algún otro tratamiento, si han perdido la conciencia a causa del dolor, cuál cree que fue la causa y si hubo tratamiento posterior dando continuidad.

Se encuentran hallazgos positivos y analizando los resultados nos damos cuenta que las personas que han dado positivo a barodontalgia acaban de ser sometidos a tratamientos dentales previos o tienen restauraciones defectuosas por el uso y tiempo de vida de las mismas. Las encuestas son realizadas a pilotos y sobrecargos tomando en cuenta el tiempo que llevan viajando como personal aéreo, así como, las horas de vuelo que realizan al año y en el caso de los que dieron positivo tratar de obtener la altura aproximada en la que se presentó este síntoma. También se realiza la encuesta en pasajeros que se encontraban en el aeropuerto los días que se realizaron las encuestas. Los resultados de las encuestas se resumen a continuación:

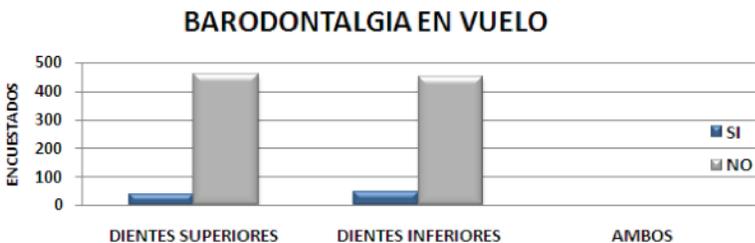
### Resultados de las encuestas



	PILOTOS	SOBRECARGO	PASAJEROS	TOTAL
SI	49	29	9	87
NO	121	101	191	413
				500

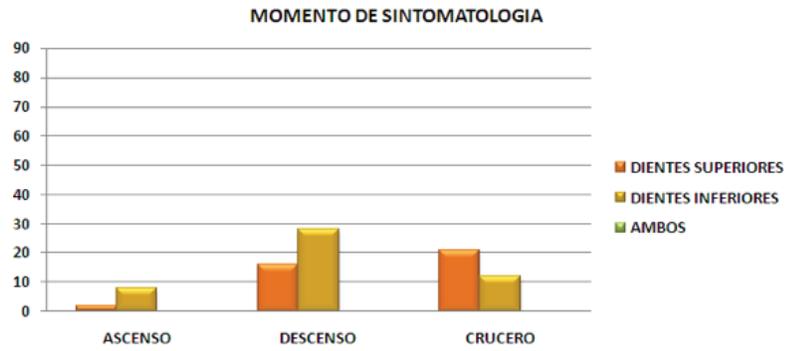


	DIENTES SUPERIORES	DIENTES INFERIORES	AMBOS	TOTAL
SI	39	48	0	87
NO	461	452	0	-

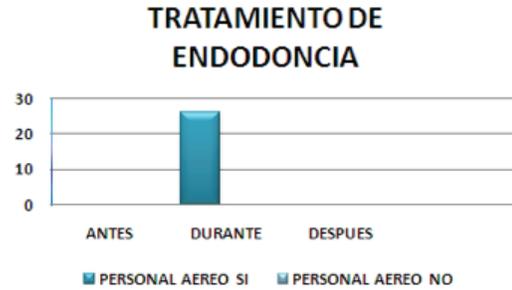




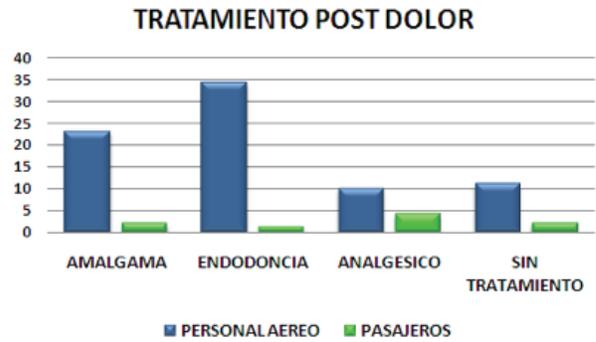
MOMENTO DE SINTOMATOLOGIA			
	ASCENSO	DESCENSO	CRUCERO
DIENTES SUPERIORES	2	16	21
DIENTES INFERIORES	8	28	12
AMBOS	-	-	-



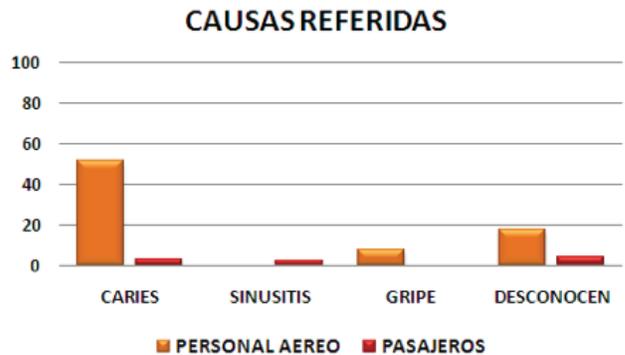
TRATAMIENTO DE ENDODONCIA	PERSONAL AEREO		PASAJEROS	
	SI	NO	SI	NO
ANTES	0	0	0	0
DURANTE	26	0	3	0
DESPUES	0	0	0	0



TRATAMIENTO POST DOLOR		
	PERSONAL AEREO	PASAJEROS
AMALGAMA	23	2
ENDODONCIA	34	1
ANALGESICO	10	4
SIN TRATAMIENTO	11	2



CAUSAS REFERIDAS		
	PERSONAL AEREO	PASAJEROS
CARIES	52	3
SINUSITIS	0	2
GRIPE	8	0
DESCONOCEN	18	4





## Discusión

De las 500 encuestas realizadas se obtuvo un porcentaje del 17.4% de casos de barodontalgia con mayor incidencia en personal aéreo que en pasajeros, lo que equivale a 10 casos de barodontalgia por cada 75 personas. Esto es debido a que viajan con mayor frecuencia que cualquier pasajero normal. Sin embargo, también son sometidos a tratamientos médicos y dentales más rigurosos que cualquier pasajero común y aún así presentan esta sintomatología. Los resultados nos muestran que durante el descenso de la nave ocurre la mayor incidencia de barodontalgia y en dientes inferiores principalmente posteriores.

El 29.8% sufrieron de barodontalgia durante el tratamiento de una endodoncia. Por lo que se sospecha los espacios que existen dentro de los conductos los cuales son ocupados por aire y forman burbujas que presionan en el diente. La mayoría del personal aéreo que sufrió de dolor acudió a revisión dental posterior a la molestia y se les colocaron amalgamas o terminaron sus tratamientos de endodoncia. Es hasta este momento en que acuden al odontólogo donde el paciente se entera que tiene alguna restauración fracturada o algún tratamiento mal hecho y gracias a este diagnóstico es que podemos recopilar información sobre la causa de su dolor dental al viajar en avión. El dolor es subjetivo y no está a discusión cuánto le puede doler a cada paciente, no es algo que podamos medir, sin embargo, sí podemos sacar la incidencia de algunos casos de barodontalgia y con esto darnos cuenta que no es una sintomatología del pasado, sino, que estos resultados nos muestran que la barodontalgia está presente a pesar de la tecnología y las cabinas presurizadas de los aviones o del tratamiento dental que reciben previo de manera rutinaria el personal aéreo.

Por lo que se espera que la publicación de esta investigación y haciendo una labor de difusión y prevención se logre evitar o disminuir la incidencia de barodontalgia en personal aéreo y pasajeros. Que tendría un impacto no sólo nacional sino internacional, debido a los pasajeros multinacionales que viajan diariamente. Así mismo, informar al odontólogo y alertarlo a tener precaución e indagar si su paciente está próximo a volar o realizar alguna actividad de buceo y en caso de ser así informarle de los riesgos que existen de presentar esta sintomatología.

Con colaboración del Lic. Héctor Velázquez Corona, Director del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México "Benito Juárez", y el Subdirector de Promoción y Calidad del Aeropuerto, Licenciado Juan Gaytán Barrera; se llevaron a cabo las encuestas gracias al apoyo que brindaron, las autorizaciones y facilidades para ingresar a todas las áreas públicas dentro del aeropuerto para poder recopilar información. Además de la orientación del Mayor Ret. CD. Oscar Castillo Vázquez, quien contribuyó.

## Conclusiones y recomendaciones.

Es importante que el profesional dental conozca sobre la barodontalgia para trabajar de manera consciente en un paciente que va a volar o bucear posterior a su visita dental o en un paciente que se dedica a hacerlo de manera constante e informarle del riesgo que corre al volar en avión o realizar actividades de buceo, puesto que existen espacios de aire los cuales tienen una posibilidad de ocasionar dolor a causa de los cambios de presión, de esta manera el paciente puede decidir con anticipación realizar su tratamiento o llevarlo a cabo posterior al viaje o actividad que realizará, además de informar tenemos que sustentar lo dicho en la historia clínica del paciente.

La barodontalgia es un hecho que sigue presentándose en la actualidad, la tecnología en las cabinas de presurización de los aviones y las innovaciones en los materiales dentales no son suficientes para reducir este fenómeno. Por lo que el mejor método para combatir contra la barodontalgia es prevenirla, mejorando

en la manipulación de los materiales dentales, teniendo revisiones dentales frecuentes, prevención y salud bucal, pero, sobre todo conocer e informar al paciente sobre la barodontalgia.

## Referencias Bibliográficas

1. Ferjentsik E, Aker F. "Barodontalgia: un sistema de clasificación". Mil Med 1982;147:299-304.
2. Zadik Y. "Aviación Odontología: conceptos y practicas actuales". Br Dent J 2009;206: 11-6.
3. Zadik Y. "Barotrauma Dental". Int J Prosthodont 2009; 22: 354-357.
4. Zadik Y. Barodontalgia: "¿que hemos aprendido en la última década?" Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod 2010;109:e65-e69.
5. Woodmansey K. "Clase II de barodontalgia: revision y reporte de un caso" Gen Dent 2008;56,7:e39-42
6. Zadik Y. "Barodontalgia debido a una inflamación en el hueso maxilar odontogénica". Aviat Space Environ Med 2006;77:864-6.
7. Shiller W. "Aerodontalgia en condiciones hiperbáricas" Oral Surgery, Oral Medicine And Oral Pathology 1965;20,5:694-697
8. Jagger RG, Shah CA, Weerapperuma ID, Jagger DC. "La prevalencia del dolor orofacial y la fractura del diente (Odontocrexis) asociados al buceo". Prim Dent Care 2009;16:75-78
9. Zadik Y, Drucker S. "Buceo Odontología: una revision de las implicaciones dentales en el buceo" Australian Dental Journal 2011;56:265-271
10. Robichaud R, McNally ME. "Barodontalgia como un diagnostico diferencial: síntomas y hallazgos". J Can Dent Assoc 2005;71:39-42
11. Khanna A. "Corona de cementación estrategica para buzos navales" MJAF 2010;66:46-49

## Bibliografía

- Zadik Y, Chapnick L, Goldstein L. "En el vuelo barodontalgia: analisis de 29 casos en las tripulaciones militares". Aviat Space Environ Med 2007;78:593-6.
- Zadik Y, Barodontalgia. J Endod 2009;35:481-485
- Tarun KG. "Barodontalgia: Una entidad clínica" Journal of Oral Health Community Dentistry 2012;6:18-20
- Matthew T. "Aspectos orales y maxilofaciales de la medicina de buceo" Military Medicine 2004;169,2: 137-141
- Balwant R. "Prevalencia de barodontalgias en pilotos de la India" International Journal of Stomatology & Occlusion Medicine 2010; 3:115-117
- Woodmansey K. "Barodontalgia clase II: Revisión y reporte de un caso" General Dentistry 2008;e39-342
- Gunepin M. "Fracturas dentales inducidas por variaciones de presión" L'Information dentaire 2012;22:1-5
- Lurie O, Zadik Y, Einy S, Tarrasch R, Raviv G, Goldstein L. "Bruxismo en pilotos militares y no pilotos: desgaste dental y estrés psicológico" Aviat Space Environ Med 2007;78:137-139
- Gunepin M, Derache F, Audoual T, Zadik Y. "Barotrauma dental a medidas hipobáricas" L'Information Dentaire 2012;23,1-5
- García-Rebollar R. "Barodontalgias. Estudio experimental en perros" RCOE 2006;11,2:161-173
- Gonzalez-Santiago M, Martínez-Sahuquillo-Marquez A, Bullón-Fernández P. "Prevalencia de las barodontalgias y su relación con el estado bucodental en el personal con responsabilidad en vuelo militar" Med Oral 2004;9:92-105
- De-Bernardi L. "Odontología en aviación" Centro de Medicina Aeroespacial 2009 <http://cmae.fach.cl/docum/odontologia.pdf>
- González-Santiago MM, Machuca Portillo MC, Bullón Fernández P. "Hipótesis fisiopatológicas de las barodontalgias" RCOE 2006 <http://dx.doi.org/10.4321/S1138-123X2006000200002>
- Meriñan A. "Barodontalgia: Dolor dentario por diferencia de presiones" Clínica Dental Delta Dent 2009; <http://www.deltadent.es/blog/page/272/>
- Stein L. "El Barotrauma más raro" Alert Diver 1993 <http://scuba-doc.com/RarestBT.htm>
- Hodges FR. "Barodontalgia a 12,000 pies" J Am Dent Assoc 1978;97:66-68
- Holowatyj RE. "Barodontalgia entre voladores: una revisión de 7 casos"



Inteligencia Epidemiológica 2013;1:12-16.

Journal Canadian Dental Association 1996;62:578-584

- Weiner R. "Barodontalgia: entre las nubs y las olas" J Mass Dent Soc 2022;51:46-49
- Lyons KM, Rodda JC, Hood JA. "Barodontalgia: una revisión, y la influencia de buceo simulado en la microfiltración y la retención de las coronas" Mil Med 1999;164:221-227
- Reglamento de Aviación Civil en Mexico. Ultima reforma en 2004 [http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/MarcoJuridicoGlobal/Reglamentos/11\\_reg\\_lac.pdf](http://www.hacienda.gob.mx/LASHCP/MarcoJuridico/MarcoJuridicoGlobal/Reglamentos/11_reg_lac.pdf)