

Prevalencia de enfermedad periodontal grave (EPG) y su asociación con enfermedades respiratorias en pacientes adultos hospitalizados en un centro de tercer nivel

Rosario Fernández-Plata^{1*}, Daniel Olmedo-Torres², David Martínez-Briseño¹, Cecilia García-Sancho^{1*}, Francisco Franco-Marina¹ y Herminia González-Cruz²

¹Departamento de Investigación en Epidemiología y Ciencias Sociales en Salud; ²Servicio de Estomatología. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas», México, D.F., México

Resumen

Antecedentes. La enfermedad periodontal grave (EPG) es un proceso inflamatorio crónico gingival que se asocia a enfermedades sistémicas. **Objetivo.** Determinar la prevalencia de EPG y su asociación con enfermedades respiratorias entre pacientes hospitalizados en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias «Ismael Cosío Villegas» (INER), 2011. **Material y métodos.** Se realizó un estudio transversal. La EPG fue diagnosticada por el Servicio de Estomatología. Se usó la Clasificación Internacional de las Enfermedades en su décima edición (CIE-10). Se ajustó un modelo logístico multinomial. **Resultados.** Se incluyeron 3,059 pacientes; 772 (25%) presentaron EPG. Después de controlar por edad, sexo, días de estancia hospitalaria, defunciones y nivel socioeconómico, las enfermedades respiratorias infecciosas que se asociaron significativamente con EPG fueron: infección por VIH/SIDA (RR = 10.6, IC 95%: 9.1-23.3, $p < 0.0001$); neumonías (RR = 2.6, IC 95%: 2.2-5.7, $p < 0.0001$); tuberculosis pulmonar y secuelas (RR = 2.1, IC 95%: 1.6-4.9, $p < 0.0001$), y abscesos pulmonares (RR = 2.6, IC 95%: 1.6-7.8, $p = 0.002$). Los tumores malignos y las enfermedades pleurales se asociaron significativamente a EPG. **Conclusiones.** Se observaron altas prevalencias de EPG que variaron por enfermedad respiratoria. La EPG se asoció tanto a enfermedades respiratorias infecciosas como no infecciosas. Es importante hacer un estudio de intervención en salud oral.

PALABRAS CLAVE: Prevalencia. Enfermedad periodontal. Enfermedades respiratorias. Hospitalización. Tercer nivel.

Abstract

Background: Severe periodontal disease is a chronic inflammatory gingival process associated with systemic diseases. **Objective:** To determine the prevalence of severe periodontal disease and its association with respiratory diseases among hospitalized patients at the Institute of Respiratory Diseases «Ismael Cosío Villegas» (INER) in 2011. **Material and Methods:** A cross-sectional study was developed. The severe periodontal disease was diagnosed by the Department of Stomatology. The International Classification of Diseases 10th revision was used. A multinomial logistic was fit to estimate relative-risk. **Results:** Three thousand and fifty-nine patients were included; 772/3,059 (25.2%) had severe periodontal disease. After controlling for age, sex, inpatient days, death, and socioeconomic status, the infectious respiratory diseases that were significantly associated

Correspondencia:

*Cecilia García Sancho-Figueroa
Departamento de Investigación en Epidemiología
y Ciencias Sociales en Salud
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias
«Ismael Cosío Villegas»
Calzada de Tlalpan, 4502
Col. Sección XVI, Del. de Tlalpan, C.P. 14080, México, D.F., México
E-mail: cegarsan@netscape.net

Fecha de recepción: 11-09-2014
Fecha de aceptación: 13-01-2015

with severe periodontal disease were: HIV/AIDS (RR: 10.6; 95% CI: 9.1-23.3; $p < 0.0001$); pneumonia (RR: 2.6; 95% CI: 2.2-5.7; $p < 0.0001$); pulmonary tuberculosis and its sequels (RR: 2.1; 95% CI: 1.6-4.9; $p < 0.0001$); and lung abscess (RR: 2.6; 95% CI: 1.6-7.8; $p = 0.002$). Lung cancer and pleural diseases were also significantly associated with severe periodontal disease.

Conclusions: High prevalence of severe periodontal disease was observed in the different respiratory diseases. Severe periodontal disease was associated with both infectious and non-infectious respiratory diseases. It is important to study an oral health intervention. (Gac Med Mex. 2015;151:608-13)

Corresponding author: Cecilia García Sancho-Figueroa, cegarsan@netscape.net

KEY WORDS: Prevalence. Periodontal disease. Respiratory illness. Hospitalization. Third level.

Introducción

La enfermedad periodontal (EP) es un proceso inflamatorio crónico gingival que conduce a la destrucción de las estructuras que soportan los dientes, el hueso alveolar y subsecuentemente a la pérdida de dientes debida a infección bacteriana. La EP incrementa el riesgo de padecer enfermedades sistémicas¹⁻³, y específicamente infecciones respiratorias. La asociación entre infecciones respiratorias y EP se ha explicado en términos de que la EP implica la aspiración crónica de bacterias de la orofaringe al tracto respiratorio inferior. Asimismo, ya se han reportado varios estudios donde se muestra evidencia directa entre las infecciones pulmonares y enfermedades orales⁴.

En cuanto a estudios de prevalencia de EP hay varios en el mundo con diversos tipos de poblaciones de estudio, aunque realmente son pocos los que se han llevado a cabo en pacientes hospitalizados, entre los que se encuentra uno realizado en un hospital psiquiátrico de la India donde encontraron una prevalencia de la EP moderada del 47%⁵. En un estudio realizado en Estados Unidos la prevalencia en adultos de origen cubano de EP fue de 40% y en migrantes de América Central fue de 37%⁶. En una población brasileña de 35 a 44 años de edad, encontraron una prevalencia de periodontitis de moderada a grave del 15%, haciendo hincapié en que la desigualdad en el ingreso estuvo asociada con la periodontitis grave (RR = 3.0, $p < 0.05$)⁷. En México, se encontró una prevalencia de EP de 78% en personas de 60 años o más que contaban con servicio de seguridad social⁸.

Los estudios sobre la asociación entre EP y enfermedades respiratorias se han enfocado principalmente desde el punto de vista clínico⁹. Por tal motivo, en este estudio queremos conocer si existe una asociación entre cada una de las enfermedades respiratorias, la prevalencia de EPG y el nivel socioeconómico de los pacientes. En este contexto, los objetivos del estudio fueron: (a) determinar la prevalencia de EPG en

pacientes hospitalizados en el INER; (b) determinar la asociación entre la prevalencia de EPG y el nivel socioeconómico del paciente, e (c) identificar la magnitud de la asociación entre la EPG y las distintas enfermedades respiratorias.

Material y métodos

Se realizó un estudio transversal de base hospitalaria. Se incluyeron a todos los pacientes adultos (edad ≥ 18 años) y se excluyeron a los pacientes sedados o intubados debido a la imposibilidad de hacer la revisión bucal.

Este estudio se realizó en el INER y se llevó a cabo del primero de enero al 31 de diciembre de 2011. El protocolo fue aprobado por el Comité de Investigación y de Ética para Investigación del INER (E06-13).

Un médico especialista en rehabilitación bucodental, adscrito al Servicio de Estomatología, visitó diariamente a cada uno de los pacientes de los servicios de hospitalización del INER para hacer una revisión visual del estado de la cavidad oral y corroborar si existía o no EPG. Se consideró que el paciente tenía EPG si al momento de la revisión el paciente presentaba los siguientes signos: inflamación, necrosis de la papila interdental, hemorragia espontánea, dolor, ulceración y halitosis. Se consideró EP leve o moderada el presentar: ligero cambio de color y escaso cambio de textura sin sangrado, inflamación moderada que no se extendía alrededor de la totalidad del diente. Lo anterior fue clasificado de acuerdo al criterio del odontólogo quien fue el único observador en el estudio.

Se identificó el diagnóstico principal de egreso de cada paciente de acuerdo a la CIE-10 de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se utilizó la reagrupación de los códigos de la CIE-10 propuesta por Pérez Padilla en 2008, la cual incluye a las enfermedades respiratorias no contenidas en los códigos «J»¹⁰. Los grupos analizados fueron: enfermedades respiratorias en pacientes con infección por VIH/SIDA (B20-B24); tumores malignos (C00-C97, D00-D09, D37-D48);

Tabla 1. Prevalencia de enfermedad periodontal grave por enfermedad respiratoria y nivel socioeconómico, INER, 2011 (%)

Enfermedad respiratoria*	0	1	2	3	4
VIH/SIDA (n = 432)	70	62	67	55	68
Tumores Malignos (n = 567)	24	28	24	26	15
Neumonía e influenza (n = 415)	44	35	18	12	9
Tuberculosis y secuelas (n = 182)	18	34	39	4	0
EPOC (n = 241)	5	11	15	13	5
Bronquiectasias (n = 71)	6	16	25	0	0
Asma (n = 506)	10	8	4	5	0
Intersticiales (n = 346)	5	24	11	9	25
Pleurales (n = 255)	27	30	17	14	10
Absceso del pulmón (n = 44)	35	39	30	0	0

*Los grupos de enfermedades corresponden a la agrupación de los diagnósticos de la CIE-10, hecha por Pérez Padilla, 2008. El nivel socioeconómico 0 es el más bajo.

neumonía e influenza (J09-J18); tuberculosis y secuelas de tuberculosis (A15-A19, B90, A31); enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (J40-J44); bronquiectasias (J47); asma (J45-J46); enfermedades intersticiales (J60-J80, J82-J84, J99.1, M05-M14, M30-M36); enfermedades pleurales (J86, J90-J92, J94) y absceso del pulmón (J85).

El nivel socioeconómico se clasificó con base al peso ponderado de ingreso por cada dependiente económico; características de la vivienda (material de construcción, servicios públicos y localización en área rural, suburbana o urbana); si la familia es propietaria de la casa que habita o la renta, y la presencia de otros familiares enfermos; dependiendo de lo anterior se asigna un nivel que va de 0, que es el más bajo y en el cual el paciente no paga nada; seguido de los niveles 1 a 4 en los cuales se asignan cuotas que van de manera ascendente y en los que el INER paga el subsidio correspondiente a cada nivel; posteriormente está el nivel 5, que corresponde al costo real que se pagaría sin subsidio, y finalmente los niveles 6, 7, 8 y 9 en los cuales el pago implica una ganancia adicional para el Instituto y que corresponde a aquellos pacientes que cuentan con un seguro privado o convenios. En este análisis no se incluyeron los niveles socioeconómicos del 5 al 9, ya que los pacientes de nuestro estudio se distribuyeron entre el nivel 0 al 4.

Análisis estadístico del estudio

Se calcularon las prevalencias de EP por enfermedad respiratoria y nivel socioeconómico. Se realizó un

modelo logístico multinomial considerando como variable dependiente la reagrupación de las 10 enfermedades respiratorias ya mencionadas, tomando como categoría de referencia a los pacientes con asma, que fue la enfermedad que tuvo la menor prevalencia general de EPG (5%), y se controló por edad, sexo, días de estancia hospitalaria, defunciones y nivel socioeconómico. Para el análisis estadístico se utilizó el programa Stata versión 12.

Resultados

Se identificó a un total de 3,059 pacientes que estuvieron hospitalizados por algún problema respiratorio durante el año de estudio, con edad ≥ 18 años. De los 3,059 pacientes, 772 (25%) presentaron EPG. De los pacientes con EPG, el 76% fueron hombres con una edad promedio (\pm DE) de 45 (16.9) y 56 (18.0) para las mujeres.

En la tabla 1 se presentan las prevalencias de la EP por enfermedad respiratoria y nivel socioeconómico. En general las prevalencias de EPG más altas se observaron con los pacientes con VIH/SIDA que fue del 55 al 70%. Las enfermedades que mostraron la mayor prevalencia de EPG en el nivel socioeconómico más bajo (0) fueron: pacientes con VIH/SIDA 70%; neumonía 44% y asma con el 10%. En el nivel socioeconómico (1) donde se paga la cuota mínima, las prevalencias más altas se presentaron en los pacientes con tumores malignos 28%, las enfermedades pleurales 30% y abscesos del pulmón 39%. Las prevalencias de EPG más altas en el nivel socioeconómico (2) se observaron en:

tuberculosis y secuelas con el 39%, EPOC con el 15% y bronquiectasias con el 25%. Las prevalencias más altas de EPG se centraron en los niveles socioeconómicos del 0 al 2, mientras que las más bajas en los niveles socioeconómicos 3 y 4. En la única enfermedad respiratoria donde se muestra una tendencia descendente clara de las prevalencias de EPG fue neumonía e influenza que va del 44% en el nivel socioeconómico (0) al 9% en el nivel socioeconómico (4).

En la tabla 2 se muestran los resultados del modelo logístico multinomial utilizando como grupo de referencia a los pacientes con asma. Las enfermedades respiratorias que tuvieron un riesgo significativo para EPG fueron: infección por VIH/SIDA (RR = 10.6, IC 95%: 6.4-17.4, $p < 0.0001$); neumonías e influenza (RR = 2.6, IC 95%: 1.6-4.3, $p < 0.0001$); abscesos pulmonares (RR = 2.6, IC 95%: 1.1-5.8, $p = 0.002$). De las enfermedades crónicas no infecciosas, las enfermedades que se asociaron significativamente a la EPG fueron: tumores malignos (RR = 2.7, IC 95%: 1.6-4.3, $p < 0.0001$) y enfermedades pleurales (RR = 1.9, IC 95%: 1.1-3.3, $p = 0.002$).

Discusión

Los principales hallazgos de este estudio fueron: (a) en el INER, la prevalencia de EP es alta, de 25% en los pacientes adultos (edad ≥ 18 años) hospitalizados y no intubados; (b) las prevalencias más altas de EP se observaron en el nivel socioeconómico más bajo para los pacientes con enfermedades infecciosas, tales como VIH/SIDA y neumonía e influenza, y (c) después de controlar por factores de confusión, la EPG mostró una asociación positiva y significativa con las enfermedades respiratorias infecciosas: infección por VIH/SIDA, neumonías e influenza, tuberculosis pulmonar y los abscesos pulmonares. De las enfermedades crónicas no infecciosas, las enfermedades que se asociaron significativamente a la EPG fueron: tumores malignos y enfermedades pleurales. Aunque lo reportado en este estudio fue la prevalencia de EPG en pacientes hospitalizados, la mayoría de los pacientes presentaban algún daño de EP leve o moderada. En México, un estudio transversal realizado en población derechohabiente del Instituto Nacional de Seguridad Social y Servicios Sociales para los Trabajadores al Servicio del Estado (ISSSTE) y del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) incluyó a 336 pacientes con edad mayor o igual a los 60 años; de estos pacientes, 78% presentaron EP⁸. La prevalencia de este estudio fue mucho más alta a la encontrada en nuestro estudio, tal vez porque se consideró a pacientes de 60 años o

Tabla 2. Riesgo relativo (RR) de enfermedad periodontal grave en cada una de las enfermedades respiratorias. Resultados del análisis multivariado mediante regresión logística multinomial

Enfermedad respiratoria	RR	IC95%
Asma*	1.0	
VIH/SIDA	10.6 [†]	6.4-17.4
Tumores malignos	2.7 [†]	1.6-4.3
Tuberculosis y secuelas	2.1 [†]	1.2-3.7
Neumonías e influenza	2.6 [†]	1.6-4.3
Bronquiectasias	1.5	0.7-3.5
EPOC	1.2	0.6-2.2
Enfermedades intersticiales	1.7	0.9-2.8
Enfermedades pleurales	1.9 [†]	1.1-3.3
Absceso pulmonar	2.6 [†]	1.1-5.8

El modelo fue controlado por edad, sexo, días de estancia hospitalaria, defunciones y nivel socioeconómico.

*Grupo de referencia

[†]Valor $p < 0.005$

más, quienes presentan un mayor deterioro en la cavidad oral, mientras que nosotros incluimos a pacientes de 18 o más años. De hecho, un estudio realizado en la India confirma que a mayor edad, mayor es la frecuencia de EP¹¹.

Encontramos que los pacientes con los menores niveles socioeconómicos tuvieron una mayor prevalencia de EPG, lo cual es consistente con un estudio de base poblacional en Brasil que encontró que la inequidad en el ingreso se asoció significativamente a EPG (RR = 3.0, IC 95%: 1.5-5.9)⁷.

La contribución de la infección por VIH/SIDA a la EP en los pacientes infectados no está adecuadamente establecida. Un estudio reciente realizado en pacientes con infección por VIH/SIDA mostró que la etapa clínica de infección por VIH evaluada por el conteo de CD4, la terapia antiretroviral y la edad no son factores de riesgo del estado periodontal de los sujetos, sino que son el tabaquismo y los hábitos de higiene los que determinan su susceptibilidad a la EP^{12,13}. El diagnóstico y tratamiento de estos pacientes requiere de un abordaje multidisciplinario que ya se está llevando a cabo en el INER, sin embargo, los resultados de este estudio muestran elevadas prevalencias de EPG entre los pacientes infectados por VIH en todos los grupos de nivel socioeconómico que maneja el INER (Tabla 1).

En cuanto al incremento en el riesgo de enfermedades respiratorias infecciosas entre pacientes con EP ya se ha descrito para la neumonía bacteriana¹⁴, neumonía por aspiración¹⁵, y neumonía nosocomial^{16,17} y se ha sugerido que la neumonía bacteriana en adultos resulta de la aspiración de la flora orofaríngea al tracto respiratorio bajo y del fracaso de los mecanismos de defensa del huésped para eliminar las bacterias contaminantes, las cuales se multiplican en los pulmones. Se sabe que la neumonía adquirida en la comunidad y los abscesos pulmonares pueden ser el resultado de la infección por bacterias anaeróbicas, la placa dental parece ser la fuente de estas bacterias, especialmente en los pacientes con EP. También se ha sugerido que la neumonía bacteriana puede resultar de la hospitalización de pacientes de alto riesgo de neumonía o de los pacientes en asilos, los cuales pueden tener menor atención a la higiene personal¹⁸.

En nuestro estudio, la principal enfermedad infecciosa que se asoció a EPG, excepto por la infección por el VIH/SIDA, fueron las neumonías (RR = 2.6, $p < 0.0001$). Estos datos concuerdan con los encontrados en un estudio realizado entre pacientes ancianos institucionalizados, el cual mostró un mayor riesgo de neumonía entre pacientes con salud bucal deficiente¹⁹⁻²¹. Inclusive se han reportado casos de infección pulmonar recurrente asociada a EP crónica. El tratamiento de la EP permitió reducir el número de episodios infecciosos pulmonares²².

También encontramos que la EP se asoció significativamente con la tuberculosis respiratoria y sus secuelas (RR = 2.1, $p < 0.001$). Sin embargo, un estudio realizado en la India donde compararon la frecuencia de EP entre pacientes con y sin tuberculosis no mostró diferencia estadísticamente significativa entre los parámetros clínicos periodontales que fueron evaluados entre ambos grupos²³.

En cuanto a los abscesos pulmonares se observó una asociación significativa (RR = 2.6, $p = 0.002$); los cuales en la literatura se han atribuido a que los microorganismos de la cavidad oral pueden causar enfermedades sistémicas debido a su diseminación por vía hematogena²⁴. En un estudio se encontró que la *Bacteroides gingivalis* ocasionó inflamación pulmonar muy grave que progresó a neumonía grave y absceso pulmonar²⁵.

Por otra parte, encontramos que la EPG se asoció a la presencia de enfermedades pleurales (RR = 1.9, $p < 0.0001$), así como con abscesos de pulmón (RR = 2.6, $p < 0.0001$). En adultos mayores, la neumonía por aspiración puede conducir al desarrollo de absceso,

empiema, o a la misma muerte. Se han descrito dos mecanismos fisiopatológicos para la neumonía por aspiración: (a) las enfermedades odontogénicas: la aspiración oral de microorganismos que alcanzan los alvéolos pulmonares, que crecen y desarrollan su patogenicidad, y (b) la presencia de otros factores de riesgo tales como el alcoholismo, diabetes, y el confinamiento a la cama, lo que reduce el reflejo de la tos, la depuración de las vías aéreas y la función fagocitaria²⁶.

En cuanto a la asociación de la EPG con los tumores malignos (RR = 2.7, $p < 0.0001$), el mecanismo que puede explicar esta asociación es que la inflamación oral a menudo tiene efectos sistémicos que conducen a un incremento en la concentración de los marcadores inflamatorios circulantes existiendo una correlación alta entre la gravedad de la EPG y los niveles inflamatorios séricos. Hay evidencia documentada de que la EP se asocia significativamente a cáncer de pulmón, riñón, páncreas, a cánceres hematológicos y orales, y de que el concepto de inflamación es un componente crítico de la progresión del tumor²⁷.

La asociación de la EPG con un mayor riesgo de exacerbación de EPOC ya se ha visto documentada en varios estudios que han mostrado una asociación positiva entre EP y bronquitis crónica y EPOC²⁸⁻³¹. Sin embargo, nosotros no encontramos una asociación significativa entre ambas enfermedades (RR = 1.2, $p = 0.563$).

Podemos concluir que: (a) las enfermedades respiratorias infecciosas y no infecciosas muestran una asociación significativa con la presencia de EPG; (b) que las enfermedades respiratorias crónicas no transmisibles pueden compartir factores de riesgo con las enfermedades infecciosas; (c) que la EPG es frecuente entre los pacientes con problemas respiratorios, y (d) que la presencia de EPG tiene gran importancia en la patogénesis de las enfermedades respiratorias, sobre todo en los países en desarrollo³².

Limitaciones del estudio

Este estudio se analizó como un estudio transversal, lo que significa que la evaluación de la prevalencia de la EP y su asociación con enfermedades respiratorias se hizo en un mismo momento, por lo que no podemos determinar si la EP fue previa o posterior al cuadro respiratorio; esta es una de las limitaciones intrínsecas a un diseño transversal. En el presente estudio controlamos en el análisis por el nivel socioeconómico de los pacientes, sin embargo aún es posible la confusión residual. Es conocida la dificultad que existe en los estudios observacionales para controlar todos los

factores socioeconómicos de la población³³, por lo que se han propuesto estudios de intervención en los cuales todos los factores socioeconómicos sean los mismos para toda la población de estudio y la única variación sea la intervención del investigador.

Otra limitación se refiere a la forma de evaluación de la salud bucal, la cual se hizo únicamente por inspección visual de la boca. En todos los pacientes con EP los signos de la enfermedad fueron evidentes, por lo que es difícil que los pacientes puedan estar mal clasificados en cuanto a la enfermedad; es más probable que pacientes con menor gravedad en los signos y síntomas de EP pudieran haber sido clasificados como EP leve o moderada. Por lo anterior, nuestros resultados pueden no ser comparables con los resultados de otros estudios epidemiológicos y clínicos.

Conclusiones

La EP tiene una prevalencia muy alta entre pacientes hospitalizados con enfermedades respiratorias. La prevalencia varía de acuerdo a la enfermedad respiratoria. Es altamente recomendable desarrollar un programa de intervención de higiene bucal en pacientes hospitalizados por enfermedades respiratorias.

Bibliografía

- Peña SM, Peña SL, Díaz FA, et al. La enfermedad periodontal como riesgo de enfermedades sistémicas. *Rev Cubana Estomatol.* 2008;45. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/est/vol45_1_08/est06108.htm. [consultada 16 julio 2014].
- Bettina TA. Importancia de la salud oral y su conexión con la salud general. *Biomedicina* 2006;2:246-51.
- Fonseca MA, Vivas-Reyes R, Díaz AJ. La enfermedad periodontal como riesgo de enfermedades sistémicas. *Arch Salud.* 2008;3:21-7.
- Mojon P. Oral Health and Respiratory Infection. *J Can Dent Assoc.* 2002;68:340-5.
- Gopalakrishnapillai AC, Iyer RR, Kalanthurakath T. Prevalence of periodontal disease among inpatients in a psychiatric hospital in India. *Spec Care Dentist.* 2012;32:196-204.
- Jimenez MC, Sanders AE, Mauriello SM, et al. Prevalence of periodontitis according to Hispanic or Latino background among study participants of the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *J Am Dent Assoc.* 2014;145:805-16.
- Vettore MV, Marques RA, Peres MA. Social inequalities and periodontal disease: multilevel approach in SBBrazil2010 survey. *Rev Saude Publica.* 2013;47:29-39.
- Sánchez-García S, Heredia-Ponce E, Cruz-Hervet P, et al. Oral health status in older adults with social security in Mexico City: Latent class analysis. *J Clin Exp Dent.* 2014;6:e29-35.
- Terpenning M. Geriatric oral health and pneumonia risk. *Clin Infect Dis.* 2005;40:1807-10.
- Pérez-Padilla R. Hidden respiratory disease-associated deaths. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2008;12:458-64.
- Srivastava R, Gupta SK, Mathur VP, et al. Prevalence of dental caries and periodontal diseases, and their association with socio-demographic risk factors among older persons in Delhi, India: a community-based study. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2013;44:523-33.
- John CN, Stephen LX, Joyce Africa CW. Is human immunodeficiency virus (HIV) stage an independent risk factor for altering the periodontal status of HIV-positive patients? *A South African study.* *BMC Oral Health.* 2013;13:69.
- Vernon LT, Demko CA, Babineau DC, et al. Effect of Nadir CD4+ T cell count on clinical measures of periodontal disease in HIV+ adults before and during immune reconstitution on HAART. *PLoS One.* 2013;8:e76986.
- Awano S, Ansai T, Takata Y, et al. Oral health and mortality risk from pneumonia in the elderly. *J Dent Res.* 2008;87:334-9.
- Pace CC, McCullough GH. The association between oral microorganisms and aspiration pneumonia in the institutionalized elderly: review and recommendations. *Dysphagia.* 2010;25:307-22.
- Gomes Filho IS, de Oliveira TF, da Cruz SS, et al. The influence of periodontitis in the development of nosocomial pneumonia: A case control study. *J Periodontol.* 2013;85:e82-90.
- Scannapieco FA, Bush RB, Paju S. Associations between periodontal disease and risk for nosocomial bacterial pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003;8:54-69.
- Scannapieco FA, Mylotte JM. Relationships between periodontal disease and bacterial pneumonia. *J Periodontol.* 1996;67:1114-22.
- El-Solh AA. Association between pneumonia and oral care in nursing home residents. *Lung.* 2011;189:173-80.
- De Melo Neto JP, Melo MS, dos Santos Pereira SA, et al. Periodontal infections and community-acquired pneumonia: a case-control study. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2013;32:27-32.
- Azarpazhooh A, Leake JL. Systematic review of the association between respiratory diseases and oral health. *J Periodontol.* 2006;77:1465-82.
- Dev YP, Goyal OP. Recurrent lung infection due to chronic periodontitis. *J Indian Med Assoc.* 2013;111:127-9.
- Palakuru SK, Lakshman VK, Bhat KG. Microbiological analysis of oral samples for detection of *Mycobacterium tuberculosis* by nested polymerase chain reaction in tuberculosis patients with periodontitis. *Dent Res J (Isfahan).* 2012;9:688-93.
- Gilon Y, Brandt L, Lahaye T, et al. Systemic infections of dental origin. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 2002;103:26-9.
- Nelson S, Laughon BE, Summer WR, et al. Characterization of the pulmonary inflammatory response to an anaerobic bacterial challenge. *Am Rev Respir Dis.* 1986;133:212-7.
- Shinzato T. Effects and management of odontogenic infections on pulmonary infections. *Yakugaku Zasshi.* 2009;129:1461-4.
- Pendyala G, Joshi S, Chaudhari S, et al. Links demystified: Periodontitis and cancer. *Dent Res J.* 2013;10:704-12.
- Si Y, Fan H, Song Y, et al. Association between periodontitis and chronic obstructive pulmonary disease in a Chinese population. *J Periodontol.* 2012;83:1288-96.
- Ledić K, Marinković S, et al. Periodontal disease increases risk for chronic obstructive pulmonary disease. *Coll Antropol.* 2013;37:937-42.
- Barros PS, Suruki R, Loewy GZ, et al. A Cohort Study of the Impact of Tooth Loss and Periodontal Disease on Respiratory Events among COPD Subjects: Modulatory Role of Systemic Biomarkers of Inflammation. *PLoS One.* 2013;8:e68592.
- Bergström J, Cederlund K, Dahlén B, et al. Dental Health in Smokers with and without COPD. *PLoS One.* 2013;8:e59492.
- Enwonwu CO, Salako N. The periodontal disease-systemic health-infectious disease axis in developing countries. *Periodontol 2000.* 2012; 60:64-77.
- Bruce N, Neufeld L, Boy E, et al. Indoor biofuel air pollution and respiratory health: the role of confounding factors among women in Highland Guatemala. *Int J Epidemiol.* 1998;27:454-8.