

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias de la Salud

Análisis bibliográfico sobre la influencia de la periodontitis en la aparición de la cardiopatía isquémica, para determinar la prevalencia de la misma en pacientes con enfermedad periodontal en las distintas poblaciones.

Proyecto de investigación

Sheyla Astrid Montenegro Mendoza

Odontología

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del
Título de Odontóloga

Quito, 15 de diciembre del 2017

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO DE CIENCIAS DE LA SALUD

HOJA DE CALIFICACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Análisis bibliográfico sobre la influencia de la periodontitis en la aparición de la cardiopatía isquémica, para determinar la prevalencia de la misma en pacientes con enfermedad periodontal en las distintas poblaciones.

Sheyla Astrid Montenegro Mendoza

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Germán Moreno, Especialista en
Periodoncia

Firma del profesor

Quito, 15 de diciembre del 2017

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y Apellidos: Sheyla Astrid Montenegro Mendoza

Código: 00111480

Cédula de Identidad: 1722219738

Lugar y fecha: Quito, 15 de diciembre del 2017

RESUMEN

La periodontitis crónica es una de las enfermedades más frecuente cuyo progreso es de manera lenta y se caracteriza por una pérdida de la inserción la cual se produce por un cierto número de bacterias que van activando las respuestas inmunes agudas para de esta manera favorecer con la aparición de aterosclerosis y trombosis, esto a su paso provocará el comienzo de una cardiopatía isquémica. Muchos estudios han realizado investigaciones sobre la posible relación entre cardiopatía isquémica y enfermedad periodontal ya que su asociación es importante dentro de la salud pública, las enfermedades cardiovasculares además generan un tercio de las muertes en el mundo. Se debe comenzar a concientizar a muchos odontólogos para que tengan el cuidado necesario con pacientes comprometidos sistémicamente y se puedan tomar los cuidados necesarios a la hora de tratarlos. Las dos enfermedades comparten ciertos factores de riesgo como son el tabaco, la edad, el estrés, estatus socioeconómico, por lo que la posibilidad de que estas se relacionen, son altas.

Palabras clave: periodontitis, cardiopatía isquémica, factores de riesgo.

ABSTRACT

Chronic periodontitis is one of the most frequent diseases whose progress is slow and is characterized by a loss of the insertion which is produced by a certain number of bacteria that activate the acute immune responses in order to favor with the appearance of atherosclerosis and thrombosis, this in its wake will cause the onset of ischemic heart disease. Many studies have conducted research on the possible relationship between ischemic heart disease and periodontal disease since its association is important within public health, cardiovascular diseases also generate a third of the deaths in the world. Many dentists should be made aware so that they have the necessary care with systemically compromised patients and the necessary care can be taken when treating them. The two diseases share certain risk factors such as smoking, age, stress, socioeconomic status, so the possibility that they are related, are high.

Key words: periodontitis, ischemic heart disease, risk factors

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido

Introducción.....	7
Justificación	8
Objetivos	9
General.....	9
Específicos	9
Marco teórico	10
Tejido periodontal.....	10
<i>Definición.....</i>	<i>10</i>
Fisiología del tejido periodontal.....	10
Factores etiológicos de la enfermedad periodontal.....	13
Microorganismos patógenos dentro de la enfermedad periodontal.....	13
Corazón.....	17
Fisiología del corazón.....	17
Patologías cardíacas.....	18
<i>Cardiopatía Isquémica.....</i>	<i>20</i>
Relación entre enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica.....	22
Sexo.....	25
Tabaco.....	25
Edad.....	26
Tratamiento.....	32
Preventivo.....	32
Tratamiento de la periodontitis.....	32
Discusión	34
Conclusiones	36
Bibliografía	38

Introducción

Las enfermedades periodontales son patologías que tienen como consecuencia la afectación de los tejidos que sujetan y rodean al diente si no se las tratan en el momento adecuado (Castillo, Mendoza, Aguilar, Ucan, Solis, & Gamboa, 2016).

Autores como Muñoz. cols, Herrera. cols & Díaz. cols han investigado la existencia de una posible relación entre cardiopatía isquémica y enfermedad periodontal. “La primera es caracterizada por una falta de aporte sanguíneo al miocardio siendo la aterosclerosis su principal causa, la misma es de etiología multifactorial cuyos factores principales de riesgo son el tabaco, la hipertensión, y la diabetes” (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004)

Desde hace mucho tiempo se conoce que aun cuando el tejido periodontal sea manipulado levemente, en casos como en el cepillado dental por ejemplo, puede existir un traspaso de bacterias desde la placa bacteriana hacia la circulación sanguínea por medio del epitelio ulcerado de la lesión periodontal (Fonseca, Vivas-Reyes, & Diaz, 2008).

Un sin número de estudios demuestran que los pacientes que se encuentran comprometidos periodontalmente pueden llegar a presentar valores aumentados de mediadores de la inflamación cuando se compara con pacientes que se encuentran sanos. La enfermedad periodontal así como las enfermedades cardiovasculares son condiciones inflamatorias, es por esto que se ha propuesto la idea de que la inflamación debida a microorganismos periodontales, podría representar cierta contribución en el riesgo de severidad de las enfermedades cardiovasculares.

Justificación

En el Ecuador existen algunos estudios sobre este tema y en su mayoría se llega a la conclusión de que sí existiría la asociación entre enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica, sin embargo, falta más investigación y se deben hacer más estudios que muestren la relación entre estas enfermedades para así poder prevenir y educar a la población ecuatoriana de lo importante que es la salud bucal en la prevención de una cardiopatía, además de hacer más conscientes a los odontólogos del Ecuador sobre este tema.

Por todo lo expuesto anteriormente, se desarrolla una investigación bibliográfica para observar si existe una asociación entre cardiopatía isquémica y enfermedad periodontal, de esta forma podríamos realizar tratamientos odontológicos con márgenes de seguridad más amplios.

Objetivos

General

Analizar la influencia de la periodontitis en la aparición de la cardiopatía isquémica, recopilando información bibliográfica para determinar la prevalencia de cardiopatía isquémica en pacientes con enfermedad periodontal en las distintas poblaciones.

Específicos

- Determinar si la periodontitis crónica contribuye a la presencia de algún tipo de cardiopatía isquémica.
- Conocer la importancia de la cavidad bucal dentro de la cardiopatía isquémica y ver que la boca no es una estructura que se encuentra aislada dentro del organismo.

Marco teórico

Tejido periodontal.

Definición.

El sistema masticatorio es un conjunto que consta de maxilar y mandíbula, músculos de la masticación, articulación temporomandibular, dientes, con tejidos periodontales los cuales constan de: encías, ligamento periodontal, hueso alveolar y cemento. Es importante conocer el tejido periodontal cuando se encuentra en salud para poder analizar la manera en la cual se comporta cuando está en presencia de enfermedad (Eley, Soory & Mansson, 2012).

Fisiología del tejido periodontal.

Encía.

Forma parte de la mucosa bucal que cubre al hueso alveolar y rodea al diente, se encuentra expuesta a un sin número de estímulos y puede adaptarse a los mismos, como por ejemplo, el cambio de temperatura, la dureza de los alimentos, incluso cuando en un tratamiento dental existe irritaciones de las manipulaciones realizadas por el odontólogo, es impresionante la manera en que la mucosa bucal puede resistir y lo eficaz que son sus mecanismos de defensa como el flujo salival, la descamación de las superficies y el recambio celular, y la actividad de los mecanismos inmunitarios (Eley, Soory & Mansson, 2012).

La encía a su vez está dividida en encía insertada y también en encía marginal: (Eley, Soory & Mansson, 2012).

Encía marginal: La superficie del margen gingival es lisa, esta puede separarse

por medio de la manipulación cuidadosa de una sonda, entre los dientes esta encía forma una papila, llenando el espacio interdental.

Encía insertada: va desde el surco gingival hasta la unión mucogingival y está unida al hueso alveolar subyacente. Su superficie es punteada como casara de naranja.

La encía tiene líquido crevicular el cual aumenta cuando existe una inflamación de las encías, así mismo, las hormonas sexuales como progesteronas y estrógenos también parecerían aumentar el flujo, además, también se han encontrado en la placa dental ciertos factores quimiotácticos. Este líquido se presenta con exudado inflamatorio y contiene leucocitos polimorfonucleares y otro tipo de sustancias antimicrobianas. Es parte también de la defensa de la unión dento-gingival limpiando el surco gingival y llevándose leucocitos y macrófagos los cuales van a fagocitar bacterias, también se encarga de transportar inmunoglobulinas IgG, IgA, IgM (Eley, Soory & Mansson, 2012).

Ligamento periodontal.

Tiene muchas funciones; mantienen al diente dentro de su alveolo, es un tejido de inserción que se encuentra entre el hueso alveolar y el diente que capta las fuerzas oclusales y resiste las mismas ante cualquier desplazamiento para proteger al diente. El espacio periodontal, forma dos compartimientos, el primero esta constituido por fibras colágenas que son las fibras de Sharpey, elásticas y oxitalánicas; el otro compartimiento al contrario lo constituyen un tejido conjuntivo laxo (Welsch, 2010).

Debido a que es un reservorio de células que forman hueso y cemento, las células del ligamento periodontal se encargarán entonces de formar, mantener y reparar el hueso alveolar y el cemento, otra de sus funciones muy importantes es la de encargarse de la propiocepción, y tiene un rico aporte vascular (Eley, Soory & Mansson, 2012).

Cuando existe ausencia de enfermedad periodontal la movilidad dentaria es mínima, teniendo más movilidad los dientes anteriores que los posteriores, si existen fuerzas muy fuertes sobre el diente, el ligamento periodontal se ensancha, y cuando el diente no tiene función su grosor puede disminuir considerablemente, sin embargo, con la edad el LP también se adelgaza (Eley, Soory & Mansson, 2012).

El tipo de célula que más abunda en el ligamento periodontal son los fibroblastos, también tiene osteoblastos y los cementoblastos que son células formadoras, además tiene células defensoras como los macrófagos, mastocitos y eosinófilos, restos epiteliales de Malassez y células mesenquimatosas indiferenciadas (Canalda & Brau, 2014).

Cemento.

Está constituido de materia orgánica que es el colágeno tipo I y una sustancia fundamental, también está compuesto de materia inorgánica que es la hidroxiapatita y agua. Las células formadoras de cemento son los cementoblastos (Canalda & Brau, 2014). Los cambios de edad en el periodonto cuando existe enfermedad periodontal suelen presentarse a menudo en la edad media y avanza mucho más en edades mayores (Eley, Soory & Mansson, 2012).

Hueso.

Forma parte de los hueso maxilares y mandibulares, aquí también se insertan las fibras colágenas de Sharpey. Este hueso contiene alvéolos en donde están insertadas las raíces de los dientes. El hueso alveolar a su vez esta formado de hueso laminar cuyo componente principal es el sistema de Havers. En caso de que exista una perdida dentaria de forma prematura, el hueso alveolar se atrofiara de manera muy rápida (Welsch, 2010).

Factores etiológicos de la enfermedad periodontal.

Si hablamos de la etiología de las enfermedades periodontales, diremos que ha sido un punto de discusión el cual aún no está claro, sin embargo, lo que sí se sabe es que la presencia de bacterias llevaría a la destrucción tisular y daría paso a la defensa orgánica (Eley, Soory & Mansson, 2012).

El organismo tiene múltiples mecanismos con los que busca defenderse de la colonización de bacterias, la saliva en la boca juega un papel sumamente importante como defensor con sus enzimas y sistemas antibacterianos, pero también existen otros factores como el líquido crevicular que contiene anticuerpos y otros factores antimicrobianos (Eley, Soory & Mansson, 2012).

Microorganismos patógenos dentro de la enfermedad periodontal.

La encía sana presenta pocos microorganismos, en su mayoría son células cocoides y bastoncillos rectos. La encía afectada al contrario presenta un mayor número de espiroquetas y bastoncillos móviles (Carranza & Newman, 2014).

Dentro de la enfermedad periodontal crónica se encuentran patologías que van entre gingivitis que es la inflamación de las encías y periodontitis avanzada con velocidades diferentes de progresión. Existen distintas teorías, una específica y una inespecífica. La teoría específica habla de que solo existiría un patógeno específico que sería la causa única de la enfermedad periodontal, si esto fuera así, el tratamiento solamente se dirigiría a atacar ese patógeno específico de la boca con el antibiótico adecuado, lo que nos diría que controlar la placa ya no sería necesario ya que la misma, sin el patógeno específico del que se habla, ya no tendría el efecto perjudicial en el individuo (Carranza & Newman, 2014).

La periodontitis es una enfermedad infecciosa de tipo bacteriano, en la literatura se describe más de 300 patógenos relacionados con enfermedad periodontal la cual está causada por bacterias Gram negativas principalmente. De todos los patógenos que menciona la literatura entre *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Agregatobacter*, *Treponemas* y *Eikenella*, existen dos que son verdaderos periodontopatógenos, entre los cuales están *Actinobacillus actinomycetemcomitans* y *Porphyromonas gingivales* (Eley, Soory & Mansson, 2012).

En trabajos recientes la teoría específica ha tomado a tres especies bacterianas, *Porphyromonas gingivalis*, *Agregatobacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia* y espiroquetas. Sin embargo, de todas estas bacterias mencionadas, ninguna es invasora externa ya que todas forman parte de la microflora bucal normal (Carranza & Newman, 2014).

El *Actinobacillus actinomycetemcomitans* se relaciona con la enfermedad periodontal destructiva y es el causante principal de la periodontitis de inicio precoz (Bascones & Caballero, 2000).

Las *Porphyromonas gingivales* es el patógeno principal en la periodontitis juvenil generalizada. Se encuentra con más proporción en bolsas periodontales profundas a partir de 5 mm de profundidad (Bascones & Caballero, 2000).

Existen además otros tipos de microorganismos que están asociados con menos frecuencia que los anteriormente mencionados, estos tipos de microorganismos aunque son menos frecuentes también están relacionados en las distintas maneras de enfermedad periodontal. Hay distintos factores de periodontopatogenicidad que dan paso a la acción de estos microorganismos poco comunes a nivel del periodonto, estos se mencionan a

continuación: (Peña, Da Silva, Peña, Garcia, & Azahares, 2012)

1. Elementos estructurales (Peña, Da Silva, Peña, Garcia, & Azahares, 2012)

- Adhesinas: ayudan al momento de la adhesión.
- Endotoxinas: lo que hacen es activar a los macrófagos; además que provocan un daño tisular y la reabsorción del hueso.
- Flagelos: ayudan a la penetración subepitelial de las diferentes bacterias.
- Coagulasa lisa: forma una capa de fibrina alrededor de las bacterias protegiéndolas de la acción fagocítica.

Bacterias y el potencial de periodontopatogenicidad.

Grupo A: Los que presentan muchos de los elementos estructurales que fueron señalados anteriormente (Peña, Da Silva, Peña, Garcia, & Azahares, 2012).

- *Actinobacillus actinomycetemcomitans*
- *Porphyromonas gingivalis*
- *Actinomycetemcomitans*
- *Prevotella*
- *Bacteroides forsythus,*
- *Capnocytophaga,*
- *Peptoestreptococcus*

Grupo B: Las que contribuyen a formar un bajo potencial de óxido reducción del surco gingival aun siendo anaerobias facultativas (Peña, Da Silva, Peña, Garcia, & Azahares, 2012).

- *Enterococcus*
- *Corynebacterium*
- *Campylobacter*
- *Eikenella corrodens*
- *Haemophilus*
- *Streptococcus*

Grupo C: Las que botan factores de nutrición para las bacterias periodontopatógenas y que actúan en el periodonto por su actividad proteolítica (Peña, Da Silva, Peña, Garcia, & Azahares, 2012).

- *Clostridium*
- *Mitsuokella dentalis*
- *Selenomonas*
- *Bifidubacterium*
- *Veillonella*
- *Peptococcus niger*
- *Eubacterium*

Grupo D: Se encuentran aisladas del surco gingival y en algunos tipos de periodontitis no se sabe con exactitud cuáles son los factores de virulencia a este nivel (Peña, Da Silva, Peña, Garcia, & Azahares, 2012).

- *Micoplasma*

Corazón.

Fisiología del corazón.

El corazón esta dividido en cuatro cavidades; dos superiores conocidas como aurículas las cuales se encargan de recibir la sangres del sistema venoso para posteriormente pasar a las otras dos cavidades inferiores conocidas como ventrículos, por donde saldrán a la circulación arterial (Ramirez, Fisiología Cardiaca , 2009).

La aurícula, así como el ventrículo derecho son los encargados de recibir la sangre proveniente de todo el cuerpo humano que desembocara en la aurícula derecha por medio de las venas cavas inferior y superior. Dicha sangre no viene con oxígeno por lo que una vez que llega al ventrículo derecho, por medio de la arteria pulmonar, es enviada a la circulación pulmonar. Esta es la circulación menor (Ramirez, Fisiología Cardiaca , 2009).

La aurícula izquierda y el ventrículo izquierdo son los encargados de recibir la circulación pulmonar la cual desemboca por medio de las 4 venas pulmonares por la parte superior de la aurícula izquierda. Dicha sangre a diferencia de la anterior, ya viene con oxígeno por lo que proviene de los pulmones. El ventrículo izquierdo entonces lo que hace es enviarla por la arteria aorta a todo el organismo. Esta es la circulación mayor (Ramirez, Fisiología Cardiaca , 2009).

La función más importante y principal del corazón es la de distribuir la sangre por todos los tejidos que presenta el cuerpo humano. El corazón está formado de músculo cardiaco, aunque también se pueden encontrar otro tipo de músculos como: el musculo auricular, el musculo ventricular y por ultimo las fibras excitadoras y conductoras especializadas (Ramirez, Fisiología Cardiaca , 2009).

Patologías cardiacas.

Las enfermedades del corazón son una de las causas principales de muerte alrededor del mundo. Se estima que en 2012 murieron aproximadamente 17,5 millones de individuos por esta razón, esto representaría el 31% de todas las muertes en el mundo, esto es una cifra sumamente preocupante. De estas cifras se ha llegado a calcular que 7,4 millones de personas fallecen a causa de una cardiopatía coronaria y 6,7 millones debido a los accidentes cerebro vasculares (OMS, 2015).

Existen múltiples patologías cardiacas: (OMS, 2015).

- Cardiopatía coronaria: es una enfermedad en la cual se ven comprometidos los vasos sanguíneos que son los encargados de irrigar al musculo cardiaco.
- Enfermedades cerebrovasculares: enfermedad que afecta a vasos sanguíneos encargados de irrigar al cerebro
- Arteriopatías periféricas: son anomalías que afectan a vasos sanguíneos encargados de irrigar a miembros inferiores y superiores.
- Cardiopatías congénitas: son malformaciones que están presentes en el corazón desde que nace el bebé

- Trombosis venosas profundas y embolias pulmonares: en las piernas se da una formación de coágulos de sangre los cuales pueden desprenderse y posteriormente quedarse en vasos que se encuentran en corazón y pulmones.

Las enfermedades cardiovasculares lo que hacen es afectar al corazón y a los vasos sanguíneos. En Estados Unidos aproximadamente 50 millones de personas sufren de algún tipo de patología cardiovascular, siendo esta la causa principal de muerte en ese país. Una vez que se detecta el problema, la aterosclerosis ya está muy avanzada normalmente, es por esto que la prevención, tales como el ejercicio, no fumar y una alimentación sana, son factores muy importantes a tomar en consideración (Demmer, RT & Rundek, T, 2005).

Se afirma que las personas que presentan enfermedad periodontal tienen efectivamente mayores posibilidades de tener alguna patología cardiovascular si lo comparamos con pacientes sanos (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

Existen posibilidades de que cuando los tejidos periodontales se encuentren con infección, podrían actuar de manera negativa e incrementar las posibilidades de que exista un desarrollo de enfermedades graves como el infarto agudo al miocardio, arterioesclerosis, hipertensión arterial, y también accidentes cerebro vasculares (Herrera & Arcos, 2012).

El número de dientes que una persona ha perdido a lo largo de su vida, la profundidad de las bolsas periodontales, y algunos otros marcadores periodontales, podrían ser un factor muy grande e importante de riesgo para la enfermedad cardiovascular. En la periodontitis podría existir una secreción anormal de citoquinas, lo que significaría un alto riesgo de presentar cardiopatía isquémica según Herrera & Arcos 2012.

Las citoquinas están generadas debido a ciertas células como son los fibroblastos, células epiteliales, y por fagocitos que vendrían a ser macrófagos y neutrófilos, estos se encuentran dentro de la fase aguda y crónica de la inflamación, mientras que en la fase inmunidad adaptativa esta constituida por células inmunes como son los linfocitos. (Ara, 2009).

Cardiopatía Isquémica.

En la cardiopatía isquémica existe una disminución de la perfusión miocárdica y se debe primordialmente a la arterioesclerosis. Los factores que favorecerían a la presencia de esta patología son: el sexo masculino que es el más afectado, la edad, tabaco, hipercolesterolemia, diabetes, infecciones crónicas y obesidad. La mayoría de estos factores son comunes en la enfermedad periodontal, es por eso que se hablaría de cierto tipo de relación (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).

Tiene una etiología diversa que es caracterizada por la alteración de la función cardiaca que se debe a una falta de equilibrio entre la demanda y el aporte de oxígeno. Es una alteración muy rara si se da antes de los 30 años de vida de una persona (Ruiz, 2001).

La isquemia del miocardio podría ser de tipo reversible o irreversible, esto dependerá de los distintos tipos de factores tanto fisiológicos como moleculares. En cuanto a la cardiopatía isquémica irreversible, existen tres tipos de muerte celular a nivel miocárdico, esto son: (Moreno & Portillo, 2016).

- La necrosis
- La apoptosis
- Autofagia

“En la isquemia de tipo reversible la restauración de la función de los miocitos está determinada por factores como el restablecimiento temprano del flujo sanguíneo coronario y fenómenos de pre y posacondicionamiento isquémico” (Moreno & Portillo, 2016).

La cardiopatía isquémica tiene dos entidades clínicas, las cuales son la angina crónica estable y el síndrome coronario agudo (Cura, Pedraza, & Gayete, 2010).

- Angina crónica estable: se debe a una aterosclerosis crónica y estenosante de las arterias coronarias, el corazón cada vez se vuelve más vulnerable a una nueva isquemia cada vez que aumentan las demandas como son el ejercicio físico por ejemplo, el estrés emocional o cualquier otro factor o actividad que aumente el trabajo cardíaco (Cura, Pedraza, & Gayete, 2010).
- Síndrome coronario agudo: se debe a una oclusión aguda del vaso coronario. La base de su fisiopatología es por una placa ateromatosa, pues cuando se rompe es la responsable de que se forme un trombo que comúnmente queda adherido a la pared del vaso (Cura, Pedraza, & Gayete, 2010).
 - En las placas de ateroma se han descubierto patógenos como *Tannerella Forsythensis*, *P. gingivalis* y *A. actinomycetemcomitans*, que estarían relacionados con la enfermedad periodontal. También hay presencia de evidencia en la que *P. gingivalis* puede adherirse e infectar células endoteliales, activando posteriormente células de adhesión molecular (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).
 - Los hallazgos que se plantearon anteriormente aumentan la relación de enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica, esto es debido a que la disfunción endotelial figuradamente es un hecho anticipado en

cuanto al desarrollo de la aterosclerosis y además anuncia la inestabilidad de la placa, poniendo de manera notoria la relación causal entre enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica, por otra parte hay distintos estudios que narran que en sujetos con elevados niveles de LDL y colesterol, y cardiopatía isquémica, muestran profundidades de sondaje en bolsas periodontales mucho mayores que en los pacientes que ya están controlados (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).

Relación entre enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica.

Se define a la periodontitis como una patología en la cual los tejidos de soporte de los órganos dentarios se encuentran inflamados, provocada por microorganismos o grupos de microorganismos que son específicos, estos ocasionan una destrucción de manera progresiva en el ligamento periodontal y en el hueso alveolar, teniendo como resultado la formación de bolsas periodontales, recesión gingival, pérdida ósea y movilidad dentaria (Castillo, Mendoza, Aguilar, Ucan, Solis, & Gamboa, 2016).

Los síndromes coronarios constituyen un grupo de entidades clínicas con una causa común, una obstrucción de tipo parcial o total de una arteria coronaria por un trombo que se origina de la rotura o erosión de una placa ateromatosa que se encuentra vulnerable, cuya consecuencia es la disminución del flujo sanguíneo al músculo cardíaco, produciendo una deficiencia de oxigenación y dando origen a complicaciones como isquemia o necrosis miocárdica (Castillo, Mendoza, Aguilar, Ucan, Solis, & Gamboa, 2016).

Recientes investigaciones sugieren que la periodontitis no tratada o incluso la gingivitis crónica, podría presentar algún tipo de efecto sistémico para de este modo

promover la aterogénesis por dos vías que son las principales: (Ramírez & Contreras, 2009).

- *Vía directa*: está representada por bacterias periodontopáticas que lo que hacen es invadir las células endoteliales y al mismo tiempo aumentan la generación de mediadores pro- inflamatorios que favorecerán la aparición de aterosclerosis (Ramírez & Contreras, 2009).
- *Vía indirecta*: esta dada por el incremento en el número de citoquinas pro inflamatorias que lo que hacen es estimular la expresión de moléculas de adhesión a nivel del endotelio y por lo tanto favorecerán la migración de leucocitos a las lesiones ateromatosas (Ramírez & Contreras, 2009).

Para poder estudiar más allá de la relación que existiría entre enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica, se ha investigado distintos tipos de trastornos sistémicos tanto como los resultados médicos para determinar su relación con el estado periodontal (Carranza & Newman, 2014).

El infarto al miocardio se ha relacionado con las infecciones bacterianas y virales sistémicas agudas. Algunos factores de riesgo tradicionales como son el tabaquismo, la dislipidemia, la hipertensión y la diabetes mellitus no explican la presencia de aterosclerosis coronaria en un gran número de pacientes. La infección localizada que produce una reacción inflamatoria crónica se ha sugerido como un mecanismo subyacente a la cardiopatía isquémica en estos individuos (Carranza & Newman, 2014).

Ahora bien, ¿existiría una posibilidad de que en un paciente sano que presente una enfermedad de tipo infecciosa en la cavidad oral de tipo crónica, pueda ocasionar un efecto

perjudicial en su organismo como consecuencia de la agresión bacteriana de manera continua? (Jimenez & Portillo, 2005).

Recientes investigaciones indicarían que la periodontitis podría tener una asociación con problemas cardiovasculares, una de las teorías que propone esta investigación, es que las proteínas inflamatorias tanto como las bacterias que se encuentran en el tejido periodontal podrían penetrar al torrente sanguíneo e ir causando efectos importantes dentro del sistema cardiovascular, en dicha investigación se estudió la presencia de las bacterias causantes de la periodontitis y el ensanchamiento de la pared del vaso sanguíneo que es comúnmente observado cuando hay presencia de enfermedad cardíaca. En días posteriores, luego de analizar cada una de las muestras que se hicieron en más de 650 individuos, se llegó a la conclusión de que cuando existe un aumento del grosor de las paredes del vaso sanguíneo, el cual es muy significativo, entonces quería decir que estaba asociado a una presencia de la misma bacteria encontrada en la placa dental por causar periodontitis (Demmer, RT & Rundek, T, 2005).

Los mecanismos inflamatorios toman un papel muy significativo en la enfermedad coronaria la cual es un proceso multifactorial, estos mecanismos inflamatorios aumentan los niveles de citosinas, los cuales penetran a la sangre y actúan sobre diferentes tipos de células que resultarían en el daño del vaso. (Jimenez & Portillo, 2005).

Estudiando las bases actuales de la etiología de las enfermedades periodontales, las bacterias Gram negativas juegan un papel importante para el inicio de la misma. También se conoce que dichos microorganismos así como los distintos productos que se derivan de los mismos, pueden tener acceso al sistema vascular del tejido conectivo subyacente. Estos pasan a la circulación general y crean posibilidades muy grandes de intercambio de

productos tóxicos bacterianos entre el sistema circulatorio y la bolsa periodontal (Jimenez & Portillo, 2005).

La OMS aporta con datos que dicen que la enfermedad cardiovascular es una de las causas más comunes de muerte en la población mundial en un 20% y es mayor en hombres que en mujeres. En cuanto a la periodontitis, adultos entre 21 y 50 años la presentan en un 15%, y en más del 30% en pacientes cuya edad supera los 50 años, siendo la periodontitis también más frecuente en hombres que en mujeres como lo veremos a continuación (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004). Si bien es cierto existen algunas condiciones fisiológicas o patológicas que podrían asociarse a la presencia de periodontitis y enfermedad coronaria, unas de mayor y otras de menor relevancia como: (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

Sexo.

Si hablamos en relación a la cardiopatía isquémica, el grupo más afectado por esta patología son los hombres. Una condición importante que influye en cuanto al sexo, son los cambios hormonales, las mujeres sin menopausia son menos propensas a padecer cardiopatía isquémica que las mujeres post menopáusicas de la misma edad, siendo estas mucho más propensas en dos o hasta tres veces más, esto indicaría entonces que puede existir un posible efecto protector de las hormonas esteroides femeninas (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

Tabaco.

Es el principal riesgo para la cardiopatía isquémica. Se ha podido apreciar que el fumar está muy relacionado con el aumento de los niveles plasmáticos de fibrinógeno y estos a su vez tienen una relación directa con una posible aparición de la cardiopatía

coronaria. Por otro lado, tener el hábito de fumar incrementa y agrava la enfermedad periodontal y es considerado como un factor de predicción en la pérdida de inserción (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

El tabaquismo está muy relacionado con la severidad de la patología periodontal y es considerado uno de los factores más importantes y de los cuales son modificables, ya que estos pacientes tienen dos veces más riesgo de presentar cardiopatía isquémica (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009).

Edad.

Es un riesgo tanto como para la patología cardiovascular y como para la periodontitis, los adultos mayores a 50 años presentan mayor riesgo a padecer periodontitis en más de un 30% (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

La edad juega un papel importante en la cardiopatía isquémica, se conoce que antes de los 40 años la incidencia es baja y prácticamente desconocida en la infancia y adolescencia (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009).

En un estudio se desarrolló una investigación descriptiva, longitudinal y prospectiva, con 120 pacientes que pertenecen al área de salud en Lima y que fueron atendidos en la clínica Estomatológica “Guamá” en el año 2008 para de esta manera poder ver la relación que existiría entre la periodontitis y cardiopatía isquémica (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009).

Los pacientes se dividieron en 2 grupos: un grupo A el cual es de control con 60 pacientes que fueron escogidos de manera aleatoria y sin ningún tipo de antecedente de infarto agudo al miocardio, y el grupo B que eran pacientes infartados, aquí habían 60

individuos los cuales fueron remitidos desde la consulta privada para esta investigación. Se examinó la totalidad de la muestra y se les aplicó el índice de necesidad de tratamiento periodontal (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009)

- Se pudo analizar que el grupo de 50 años en adelante y los de sexo masculino fueron los más afectados con un 55,8%. Además, la mayoría de pacientes que tuvieron infarto eran los del grupo B, fumadores y tenían enfermedad periodontal (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009)
- En cuanto a la higiene bucal no se encontraron diferencias entre los grupos A y B ya que los dos tenían una mala salud bucal (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009).
- En los pacientes del grupo B, fumadores, con infartos y en edades de 50 o más años de edad los signos clínicos de la enfermedad periodontal fueron mayores con bolsas de 6 mm o más (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009)
- La necesidad de tratamiento periodontal en el grupo A se observa que solo necesita de un raspado profesional, mientras que en los del grupo B se necesita cirugía periodontal, y los dos grupos necesitaron indicaciones para el cepillado (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009)

En una investigación que se realizó en Estados Unidos sobre la salud oral y la relación que se pudiera tener con las enfermedades cardiovasculares se pudo ver estadísticamente una relación entre enfermedad periodontal y un riesgo bastante elevado de padecer arterioesclerosis, accidentes vasculares cerebrales e infarto agudo de miocardio (Herrera & Arcos, 2012).

La patología cardiovascular frecuentemente está presente en la población adulta. Por otro lado, la periodontitis crónica es un proceso infeccioso de la encía y de aparato de inserción adyacente. El signo patognomónico de esta enfermedad es la presencia de bolsas periodontales, las cuales sirven de reservorio para las bacterias como *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythia*, éstas una vez que entran en contacto con los vasos sanguíneos periodontales y con el tejido conectivo subyacente, desencadenan una bacteremia subclínica en la cual se liberan de manera periódica citoquinas, pasando por toda la circulación en general. Dichos factores estarían iniciando la agregación plaquetaria y si adhesión, también podrían promover las células espumosas para la acumulación de colesterol en la capa íntima de la arteria, cuando esto suceda, evidentemente favorecerá la trombosis y la aterosclerosis para que se desarrolle la enfermedad coronaria (Díaz, Caldera, & Méndez, 2013).

Tanto la inflamación como la infección parecen estar muy relacionadas a los mecanismos de patogénesis de enfermedades cardiovasculares así como de enfermedades periodontales. Ensayos realizados In Vitro con cultivos de células, ensayos clínicos realizados en humanos y estudios de observación, revelan que una infección periodontal genera efectos inflamatorios que promueven la progresión, formación, y la ruptura de las placas ateromatosas (Ramírez & Contreras, 2009).

Se realizó un estudio de campo y se vio que de los 60 pacientes que participaron el 75% de pacientes con cardiopatías isquémicas tenían periodontitis crónica y los hombres tenían el mayor porcentaje de cardiopatía isquémica que las mujeres. Los resultados de esta investigación arrojaron que la periodontitis crónica moderada es mayor a la severa (Díaz, Caldera, & Méndez, 2013).

La patología de la periodontitis crónica y de la cardiopatía isquémica están relacionados según este estudio ya que los procesos inflamatorios celulares y los factores que se derivan de las infecciones crónicas, contribuyen a la ruptura de la placa ateromatosa y formación de trombos desencadenando así un efecto sistémico que en este caso sería una patología isquémica (Díaz, Caldera, & Méndez, 2013).

Ahora bien, debemos preguntarnos que es primero, ¿La infección oral o la enfermedad sistémica? No se conoce mucho sobre de las consecuencias de un periodonto que no está sano sobre el estado sistémico del individuo y en los últimos años se han hecho estudios sobre esta presunta relación (Fonseca, Vivas-Reyes, & Díaz, 2008).

Se proponen algunas teorías como las que ya hemos visto para de esta manera poder entender si existiría la posible asociación entre enfermedad periodontal y la aparición cardiopatía isquémica, una de las primeras teorías en este estudio muestran que el *Streptococcus sanguis*, al momento que ingresa en la circulación sanguínea pasa a transformarse en un fuerte agente trombogénico por el hecho de presentar una capacidad de promover la agregación y adhesión plaquetaria por medio de una reacción cruzada y simular los sitios de unión del colágeno tipo I y III (Fonseca, Vivas-Reyes, & Díaz, 2008).

Otro microorganismo la *Porphyromonas gingivalis*, posee fimbrias que le facilitan la adhesión para invadir las células endoteliales y epiteliales. Sintetiza lipopolisacáridos capaces de pasar al torrente sanguíneo a través del epitelio del saco periodontal (Castillo, Mendoza, Aguilar, Ucan, Solís, & Gamboa, 2016). El lipopolisacárido promueve una respuesta vascular y liberación de interleuquina mucho mayor, también induce al factor de necrosis tumoral y tromboxano, las cuales ayudan al infiltrado de las células inflamatorias así como su adhesión y agregación plaquetaria (Fonseca, Vivas-Reyes, & Díaz, 2008).

Los patógenos periodontales, sus toxinas y la respuesta inflamatoria e inmunológica que desencadenan tienen muchos efectos dentro del tejido periodontal que se extienden más allá de la destrucción tisular local. La superficie ulcerada de las bolsas periodontales permite que los microorganismos y sus productos se difundan a través del torrente sanguíneo, se incrementen los mediadores celulares y humorales de la inflamación, mismos que promueven la formación de una placa ateromatosa (Castillo, Mendoza, Aguilar, Ucan, Solis, & Gamboa, 2016).

A pesar de que existen diversas investigaciones que describen la relación de estas enfermedades, la mayoría es aportada por países extranjeros. En Ecuador existe poca información acerca de este tema.

En una publicación de la Asociación Americana del Corazón la cual cuenta con el aval del consejo de la Asociación Dental Americana, se muestran los resultados que se obtuvieron de un estudio epidemiológico realizado. En este, se llegaron a analizar 42 estudios epidemiológicos que centran su atención a la presencia de periodontitis y su efecto en trastornos relacionados con aterosclerosis. En un estudio se pudo determinar que existe un importante incremento de enfermedad cardiovascular como cardiopatía isquémica y eventos isquémicos cerebrales, en individuos que presentan mayor número de anticuerpos contra bacterias periodontales (Fonseca S. , 2013).

En un estudio se analizaron un total de 40 pacientes, de los cuales 17 padecían de síndrome coronario crónico y 23 síndrome coronario agudo. Al analizar la periodontitis crónica según el grado de severidad, del total de pacientes estudiado, 24 presentaron periodontitis leve, 10 periodontitis moderada y 6 periodontitis grave (Castillo, Mendoza, Aguilar, Ucan, Solis, & Gamboa, 2016).

El daño causado por la periodontitis en el epitelio, lo único que hace es favorecer la entrada de bacterias hacia la circulación sanguínea, lo cual produce bacteremias de tipo transitorio. Durante estas bacteremias se han podido encontrar más de 30 especies bacterianas, estando principalmente presente el estreptococo viridans que es responsable de patologías como valvulopatías, fiebre reumática y endocarditis bacteriana (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).

Beck y cols. en 1996 pudieron determinar que en un sondaje mayor a 3 mm de profundidad en una bolsa periodontal, de manera generalizada en toda la boca aumenta el peligro de obtener una cardiopatía isquémica. Según su estudio hay una concurrencia alta entre el nivel de pérdida ósea periodontal y el infarto agudo de miocardio, lo que a su vez, acrecienta el riesgo de un padecer un fenómeno tromboembólico (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).

Pussinen y cols en el 2003 estudiaron a los anticuerpos contra los patógenos periodontales para ver si estaban relacionados con algunas de las enfermedades coronarias. Os resultados obtenidos sugirieron que las infecciones de tipo crónicas elevan la aterogénesis y el riesgo de presentar enfermedad coronaria. Algunos patógenos como *P. gingivalis* y *A. actinomycetemcomitans*, junto a otros patógenos de la familia *A. actinomycetemcomitans* han sido hallados en las placas de aterogénesis por lo cual se podría ejercer un particular potencial en cuanto a la producción de infecciones no orales (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).

Tratamiento.

Preventivo.

En Cuba se ha creado un sistema de salud con una atención integral del paciente donde está incluido el estomatólogo general integral, el cual da atención a personas sanas, y a todos los pacientes que presente o no enfermedad periodontal, realizándoles acciones de prevención (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009)

Reducir las bacterias y eliminar el biofilm son parte esencial para la salud oral y sistémica. Las instrucciones de higiene oral son sumamente fundamentales en el plan de tratamiento preventivo de los pacientes, particularmente para aquellos pacientes con un alto riesgo, como los que tienen enfermedad cardiovascular, por ejemplo. El tratamiento siempre debe ir enfocado hacia la prevención de la enfermedad periodontal así como el de la inflamación oral, las dos, son indispensables para el manejo y control de las complicaciones orales que estarían asociadas con la enfermedad cardiovascular (Demmer, RT & Rundek, T, 2005).

No hay dudas que la acumulación de bacterias que se presentan por la escasa limpieza bucal es el elemento principal que da inicio y agrava aún más la enfermedad periodontal y la misma continua con los factores secundarios que serían la afectación sistémica (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009).

Tratamiento de la periodontitis.

Cuando un paciente no es tratado periodontalmente, entonces existe la presencia de *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, este puede persistir durante mucho tiempo indicando que los distintos mecanismos de defensa de la persona no lo pueden eliminar. El

tratamiento más común como el raspado y alisado parecería ser insuficiente para eliminar este microorganismo ya que tiene la capacidad de invadir a los tejidos gingivales. Es por esto entonces que la cirugía respectiva parecería ser la mejor opción ya que con esta se obtienen mejores resultados que la cirugía de acceso, debido a que se estaría eliminando el tejido gingival infectado, la bolsa periodontal disminuye y se proporciona una mejor higiene oral (Bascones & Caballero, 2000).

La terapia antibiótica sistémica aparentemente elimina el *Actinobacillus actinomycetemcomitans* de las bolsas y del tejido gingival. Se ha podido ver que una combinación de amoxicilina más metronidazol, serian el tratamiento más eficaz para combatir a esta bacteria. Entonces se sugiere que el mejor tratamiento sería una combinación de raspado y alisado radicular, seguido de esto la realización de una cirugía respectiva y por último la administración de antibióticos por vía sistémica (Bascones & Caballero, 2000).

Un tratamiento periodontal exitoso disminuye los niveles plasmáticos de citoquinas pro-inflamatorias y reactantes de fase aguda. Adicional a esto se ha visto una mejora en la función endotelial después del debido tratamiento periodontal en individuos que presentan una periodontitis severa. (Ramírez & Contreras, 2009).

Discusión

La periodontitis ha sido relacionada con un aumento en el riesgo de enfermedad coronaria ya que las dos están presentes con mayor incidencia en pacientes mayores a 50 años, de sexo masculino y en fumadores (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004). Sin embargo, existen también ciertos autores que alegan que no existirían los estudios suficientes para poder corroborar en un 100% que la mayoría de enfermedades sistémicas, exceptuando la endocarditis bacteriana, pudieran estar relacionadas con la periodontitis, esto nos dicen autores como Armitage, Seymour, Kinane o Seymour y Steele (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

Existen varios artículos que hablan sobre la posible relación de cardiopatía isquémica y enfermedad periodontal, sin embargo, no existen los suficientes estudios para demostrar esta relación en su 100% (Bascones & Caballero, 2000). Hay estudios que han demostrado la interacción entre inflamación periodontal crónica, a infección bacteriana con una presencia de patógenos periodontales, el número de dientes que se han perdido, la profundidad de las bolsas periodontales y algunos otros tipos de marcadores periodontales, parecen ser un factor de riesgo importante para la enfermedad cardiovascular (Delgado, Garcia, Berini, & Escoda, 2004).

Algunos autores revelan que pacientes con presencia de periodontitis podían llegar a tener niveles significativamente elevados de triglicéridos a comparación con los pacientes sin periodontitis. En la periodontitis podría existir una secreción no tan normal de citoquinas, lo que a su vez presentaría un elevado riesgo de padecer cardiopatía isquémica (Muñoz, Mora, Alonso, Herrera, & Lopez, 2009).

Son algunas las hipótesis que nos explican la relación entre enfermedad periodontal y cardiopatía isquémica, incluso existen otras investigaciones que muestran el hallazgo positivo del tratamiento periodontal. Sin embargo, se requieren estudios más minuciosos antes y después de un tratamiento periodontal para poder dejar más clara la relación entre ambas enfermedades (Diaz, Caldera, & Mendez, 2013).

Takata y cols en el 2001 narraron una correlación de pronóstico entre el número de dientes que una persona ha perdido y el peligro de padecer una cardiopatía isquémica en un futuro en pacientes de 80 años. Los que tienen 20 dientes o más de 20 dientes presentes en la boca tienen un menor riesgo de presentar una cardiopatía isquémica, sin embargo, en este estudio no se logro encontrar algún tipo de relación lineal entre el número de dientes perdidos y las alteraciones analizadas en los electrocardiogramas. Sin embargo, un estudio de Hung y cols en el 2003 evaluaron la relación que existiría entre el número de dientes perdidos con la incidencia de enfermedad coronaria en dos estudios de cohortes, al contrario del anterior de Takata y cols en 2001, este estudio concluyo con una asociación significativa (Rosado, Hernandez, & Gomez, 2008).

Conclusiones

Se recalca la necesidad que exista una estrecha relación entre los profesionales en medicina y en odontología cuando llega el momento de evaluar y tratar a los pacientes ya que éste trabajo en equipo junto con la realización de investigaciones interdisciplinarias permitirá establecer mejores opciones terapéuticas y ayudar a mejorar la calidad de vida en la que se encuentran los pacientes. Las causas de muerte debido a enfermedades cardiovasculares van en aumento y poco a poco es necesario que la investigación entre una posible relación entre estas dos enfermedades siga en aumento.

De igual forma, se debe crear mayor conciencia sobre los efectos de la salud oral en la salud sistémica para la población como son el simple cepillado y la eliminación de ciertos factores de riesgo como son el consumo de cigarrillo. También se puede ayudar a reducir la formación de bolsas periodontales y la flora periodontal bacteriana y, por consiguiente, disminuir la probabilidad de progresión de la enfermedad periodontal que en un futuro traerá consecuencias como la cardiopatía isquémica.

La enfermedad periodontal debido a que muchos individuos se ven afectada por esta, ha recibido mayor atención por ser un posible factor de riesgo para eventos cardiovasculares como la cardiopatía isquémica. Sin embargo, aún se requieren más investigaciones para ver si el tratamiento periodontal efectivamente ayudaría a reducir el riesgo cardiovascular.

La enfermedad coronaria y la patología periodontal pueden irse agravando de a poco y progresar a estados mucho más severos, esto por lo tanto nos muestra la necesidad de tratamientos multidisciplinarios de forma inmediata para controlar ambas enfermedades. A pesar de que varios estudios muestran la relación entre ambas

enfermedades, no se puede saber aun con certeza si la periodontitis es un factor causal de cardiopatía isquémica, sin embargo, sí existe periodontitis es necesario realizar un tratamiento ya que como es una enfermedad crónica puede repercutir de manera negativa en una enfermedad crónica ya existente

Bibliografía

- Ara, T., Kurata, K., Hirai, K., Uchihashi, T., Uematsu, T., Imamura, Y., Furusawa, K., Kurihara, S. & Wang, P. L. (2009) *Human gingival fibroblasts are critical in sustaining inflammation in periodontal disease*. *Journal of Periodontal Research* 44, 21–27.
- Eley, M., Soory, M., & Mansson, J. (2012). *Periodoncia* . Barcelona, España: ELSEVIER.
- Canalda, C., & Brau, E. (2014). *Endodoncia. Técnicas Clínicas y Bases Científicas*. (3ra Edición ed.). Barcelona, España: ELSEVIER.
- Bascones, A., & Caballero, A. (2000). Actinobacillus Actinomycetemcomitans y Porphyromonas Gingivalis como principales patógenos periodontales. *AVANCES en Periodoncia* , 12 (2).
- Carranza, K., & Newman, T. (2014). *Periodontología Clínica de Carranza* (11 va ed.). New York, EEUU: ELSEVIER.
- Ramirez, J. (2009). Fisiología Cardíaca . *Revista Médica MD* , 1 (3).
- OMS. (2015, Enero). *Patologías Cardíacas* . Retrieved Noviembre 26, 2017, from Organización Mundial de la Salud:
<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>
- Castillo, R., Mendoza, F., Aguilar, V., Ucan, E., Solis, E., & Gamboa, F. (2016). Prevalencia de periodontitis crónica en pacientes con síndrome coronario. *Tamé* , 5 (13), 455-458.
- Delgado, O., Garcia, J., Berini, L., & Escoda, C. (2004). La periodontitis como factor de riesgo en los pacientes con cardiopatía isquémica. *Medicina Oral* , 9, 125-137.
- Fonseca, M., Vivas-Reyes, R., & Diaz, J. (2008). La enfermedad periodontal como riesgo de enfermedades sistémicas. *Archivos de la Salud* , 3, 21-27.

- Jimenez, G., & Portillo, G. (2005). Cardiopatías y enfermedades periodontales: Existen evidencias de asociación? *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* , 10, 215-220.
- Muñoz, M., Mora, M., Alonso, E., Herrera, L., & Lopez, F. (2009). Las periodontopatías como factor de riesgo de la cardiopatía isquémica, 2008. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río* , 13, 44-52.
- Herrera, C., & Arcos, J. (2012). Relación entre la Enfermedad Periodontal (EP) y la Enfermedad Cardiovascular (ECV): Una revisión de tema. *Revista Estomatología y Salud* , 20 (2), 45-52.
- Diaz, A., Caldera, F., & Mendez, L. (2013). Prevalencia de Periodontitis Crónica en Pacientes con Cardiopatía Isquémica. *Revista odontologica de los Andes* , 8 (1), 5-11.
- Fonseca, S. (2013). Periodontitis crónica: ¿un factor de riesgo cardiovascular? *Revista Medicina Interna de Mexico* , 29 (5), 495-503.
- Rosado, A., Hernandez, M., & Gomez, P. (2008). Evidencias científicas de la relación entre periodontitis y enfermedades cardiovasculares . *Avances en Periodoncia* , 20 (3), 173-181.
- Ruiz, A. (2001). *Manual de diagnóstico y terapéutica medica en atención primaria* (3 ed.). Madrid , España: Diaz de Santos.
- Cura, L., Pedraza, S., & Gayete, A. (2010). *Radiología Escencial* (Vol. 1). Madrid, España: Editorial Medica Panamericana .
- Moreno, R., & Portillo, H. (2016). Isquemia miocárdica: conceptos básicos, diagnóstico e implicaciones clínicas. Segunda parte . *Revista Colombiana de Cardiología* , 23 (6), 500-700.

- Peña, S., Da Silva, C., Peña, M., Garcia, C., & Azahares, H. (2012). Patógenos periodontales y sus relaciones con enfermedades sistémicas . *Scielo* , 16 (7), 1137-1148.
- Ramirez , J., & Contreras, A. (2009). Relación entre Periodontitis y Enfermedad Cardiovascular. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral* , 2 (2), 91-97.
- Demmer, RT, & Rundek, T. (2005). Periodontal microbiota and carotid intima-media thickness: the Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST). *NCBI* , 111 (5), 575-582.
- Welsch, U. (2010). *Histología* (2 ed.). España, Madrid: Editorial Medica Panamerica .