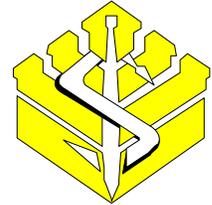




**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO**



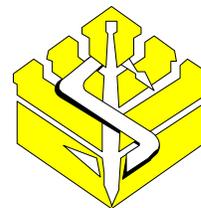
**LA PERIODONTITIS COMO FACTOR DE RIESGO PARA
DESARROLLAR UNA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR**

**AUTORES:
MOLLEJAS CARLOS
NUÑEZ ROSBELIZH
OLIGÜI MARIANYI
OVIEDO JULIOSWIL
TUTOR:
ÁNGEL FERNÁNDEZ**

NAGUANAGUA, OCTUBRE 2016



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO



CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Quienes suscriben Profesora Lisbeth Loaiza, Directora de escuela, Profesora María Carrizales, coordinadora del comité de investigación y producción intelectual de la escuela, hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en presentación escrita y jurado de la presentación oral del trabajo final de grado titulado: **LA PERIODONTITIS COMO FACTOR DE RIESGO PARA DESARROLLAR UNA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR**, cuyos autores son los bachilleres: Mollejas Carlos, Nuñez Rosbelizh, Oligüi Marianyí, Oviedo Julioswil. Presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Cardiopulmonar, el mismo se considera APROBADO

En Naguanagua a los 25 días del mes de Octubre del años dos mil dieciséis

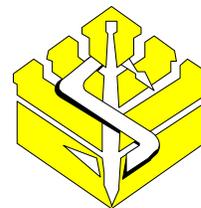
Profesora Lisbeth Loaiza
Directora

Profesora María Carrizales
Coordinadora

Sello



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO**



CONSTANCIA DE APROBACION

Quienes suscriben Profesora Tibisay Pelayo, Profesora Clara Oviedo, Profesora, Dania Rodríguez, hacemos constar que una vez obtenidas las evaluaciones del tutor, jurado evaluador del trabajo en presentación escrita y jurado de la presentación oral del trabajo final de grado titulado: **LA PERIODONTITIS COMO FACTOR DE RIESGO PARA DESARROLLAR UNA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR**, cuyos autores son los bachilleres: Mollejas Carlos, Nuñez Rosbelizh, Oligüi Mariani, Oviedo Julioswil. Presentado como requisito para obtener el título de Técnico Superior Universitario en Tecnología Cardiopulmonar, el mismo se considera APROBADO

En Naguanagua a los 25 días del mes de Octubre del años dos mil dieciséis

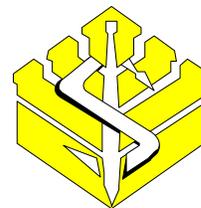
PROF. TIBISAY PELAYO

PROF. CLARA OVIEDO

PROF. DANIA DOMÍNGUEZ



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO**



**LA PERIODONTITIS COMO FACTOR DE RIESGO PARA
DESARROLLAR UNA ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR**

**AUTORES:
MOLLEJAS CARLOS
NUÑEZ ROSBELIZH
OLIGÜI MARIANYI
OVIEDO JULIOSWIL**

**TUTOR:
ÁNGEL FERNÁNDEZ
AÑO: 2016**

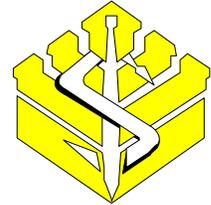
RESUMEN

La periodontitis es una enfermedad del periodonto que constituye un problema a nivel mundial que ha sido relacionado con enfermedades cardiovasculares. El propósito de esta investigación es presentar evidencias científicas que relacionen la periodontitis con el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Se utilizó en consecuencia la investigación documental, para ello se recopiló información de diversas fuentes con el fin de presentar resultados confiables. Existen muchas causas que llevan al proceso de periodontitis, este proceso es lento y depende también de la genética del hospedador. En este proceso actúan bacterias, que se encuentran en la placa dental y se han relacionado con la enfermedad cardiovascular, ya que estas se han encontrado alojadas en placas aterogénicas. El técnico Cardiopulmonar como parte del equipo de salud juega un rol importante en la evaluación del paciente con enfermedad bucal, ya que él por medio de documentación puede llegar a romper paradigmas en lo que en su percepción pudo entender como eventos aterogénicos, a su vez debe de existir una retroalimentación entre el personal cardiológico y el odontológico por la relación entre ambas patologías.

Palabras Claves: Enfermedad cardiovascular, periodontitis, aterosclerosis.
Línea de investigación: Estudios Reveladores o paraclínicos.



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMEDICAS
DEPARTAMENTO DE SALUD PÚBLICA
T.S.U. TECNOLOGIA CARDIOPULMONAR
INFORME MONOGRÁFICO**



**THE PERIODONTITIS RISK FACTOR FOR DEVELOPING CARDIOVASCULAR
DISEASE**

AUTHORS:

**MOLLEJAS CARLOS
NUÑEZ ROSBELIZH
OLIGÜI MARIANYI
OVIEDO JULIOSWIL**

TUTOR:

**ÁNGEL FERNÁNDEZ
AÑO: 2016**

ABSTRACT

Periodontitis is a periodontal disease which is a worldwide problem that has been linked to cardiovascular disease. The purpose of this research is to present scientific evidence to link periodontitis with the development of cardiovascular diseases. Documentary research was used accordingly to this information was compiled from various sources in order to present reliable results. There are many causes that lead to periodontitis process, this process is slow and also depends on the genetics of the host. In this process act bacteria found in dental plaque and have been associated with cardiovascular disease as these have been found lodged in atherogenic plaques. The Cardiopulmonary technician as part of the health team plays an important role in the evaluation of patients with oral disease, since he through documentation can break paradigms in what their perception could understand as atherogenic events in turn should feedback exist between the cardiological and dental staff the relationship between the two conditions.

Key words: Cardiovascular disease, periodontitis, atherosclerosis.

Research line: Developers or paraclinical studies.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares junto a las dentales, bien sea de encías o pérdida de piezas, son las patologías más propagadas en el mundo, muy pocas personas tienen la conciencia de estar enfermas e incluso es alarmante la poca información que existe en tema de prevención en ambos padecimientos. Ahora bien, la mala higiene bucal puede generar infecciones microbianas orales como las periodontopatías que se han asociados con desórdenes sistémicos, esta no es una relación nueva, fue planteada por primera vez por los sirios en el siglo VII antes de Cristo. ⁽¹⁾

Con el paso del tiempo fueron evolucionando estas ideas, en 1910, *William Hunter*, médico inglés, habló de infecciones bacterianas a nivel de cerebro, corazón y pulmón provenientes de dientes infectados. A finales del siglo XX (1992), *Rams* y *Slots* plantearon que las infecciones buco-dentales pueden integrarse al grupo de causas relacionadas con cuadros mórbidos generales, capaces de llevar al paciente a la muerte. ⁽²⁾

Todo paciente con enfermedad periodontal debería ser evaluado rigurosamente por un odontólogo para ver si dicha patología está vinculada con su cardiopatía, la enfermedad periodontal puede agravar de manera considerable el padecimiento de dicha enfermedad cardíaca, ya que por investigaciones que se han realizado a lo largo del tiempo se observa una asociación entre la enfermedad periodontal y algunos padecimientos cardíacos aunque su relación causa-efecto aun no se ha establecido.

La enfermedad periodontal (EP) es una patología infecciosa crónica y progresiva que se produce como consecuencia de la respuesta inflamatoria del huésped a la agresión tisular por microorganismos predominantemente gramnegativos y anaeróbicos de la placa bacteriana depositada en el surco gingivodental. ⁽³⁾

La composición de la placa microbiana es compleja, amplia y entre los pacientes, puede ser variable; estimulando la inflamación en los tejidos periodontales, que induce a la destrucción tisular. Los procesos destructivos son iniciados por

bacterias, pero son propagados por la respuesta del huésped. Los signos clínicos de periodontitis son: inflamación gingival, sangrado al sondaje, bolsas periodontales, pérdida de la inserción clínica y de hueso alveolar. También se puede encontrar recesión gingival, compromiso de la bifurcación e incremento de la movilidad dental. ⁽⁴⁾

La medicina periodontal plantea aún importantes preguntas: ¿puede la infección bacteriana periodontal, ejercer un efecto alejado de la cavidad bucal, llegando a ser un factor de riesgo para enfermedades sistémicas? ⁽⁵⁾

La respuesta a esta pregunta es difícil de responder, porque hay muchos factores que deben de ser estudiados antes para llegar al diagnóstico exacto, aunque tampoco es imposible hacerlo, ya que gracias a diversas investigaciones si se han encontrado microorganismos orales en enfermedades cardiovasculares, la asociación hasta el momento es moderada y no está claro la relación causal, aunque existe una explicación biológica muy evidente.

Esta relación de hechos puede traer un nuevo enfoque en la relación entre el odontólogo y el personal de salud cardiológico incluyendo al Técnico Cardiopulmonar, ya que se puede formar una relación profesional mucho mas íntima para el propio bienestar del paciente, entonces aquí cabe una interrogante, ¿Debería el cardiólogo indicarle al paciente que visite al odontólogo o el odontólogo indicarle al paciente que visite al cardiólogo?, Pues conociendo lo ya expuesto la respuesta podría ser afirmativa, siguiendo el mismo orden de ideas, el técnico cardiopulmonar debería tomar un rol mucho más intrépido en este campo y documentarse al máximo sobre la patología periodontal y no quedarse confinado solo en las ideas que ya conocía sobre los fenómenos aterogénicos.

Es de suma importancia destacar el propósito de esta investigación, que se basa en explicar la periodontitis como un factor de riesgo para desarrollar una enfermedad Cardiovascular, para que sirva de ayuda en el conocimiento de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo haciendo mención especial a los estudiantes de Tecnología Cardiopulmonar del

alma mater. Dicho objetivo general será logrado a través de describir el proceso de formación de la periodontitis, relacionar la periodontitis crónicas y la enfermedad cardiovascular y establecer el rol del Técnico Cardiopulmonar en pacientes con enfermedades bucales.

Toda investigación se basa en una metodología, en el caso que concierne, se utilizó la investigación documental, que no es más que la recopilación de información científica de diversas fuentes para luego; organizarla, describirla, analizarla e interpretarla con el fin de presentar resultados confiables, que respondan a algunas interrogantes y aporten conocimiento científicos ⁽⁶⁾

PROCESO DE FORMACIÓN DE PERIODONTITIS.

La EP es una enfermedad bucal que sin ser consciente de ello va evolucionando lentamente (crónica), en muchas ocasiones sin presentar dolor, ni señales de alerta visibles. Esta patología está constituida por un grupo de etiología infecciosa que producen lesiones inflamatorias con una elevada capacidad destructiva bucal, por eso se hace necesario estudiar con mayor profundidad su proceso de formación entendiendo que cuanto antes se diagnostique y se trate es mucho mejor.

Ahora bien, la periodontitis es una patología inflamatoria de origen infeccioso que destruye el periodonto de inserción (hueso alveolar, cemento radicular y ligamento periodontal), lo que puede finalizar con la pérdida de los dientes afectados. Todas las periodontitis cursan de una gingivitis, de manera general, se puede afirmar que la periodontitis es una gingivitis que evolucionó a tejidos profundos, causando destrucción de éstos, en muchos casos de EP la infección se limita a la encía. Esta inflamación, llamada gingivitis, se caracteriza por el agrandamiento del margen gingival, cambio de color, sangrado y aumento del exudado gingival. También, cabe destacar, que no toda gingivitis progresa a periodontitis, ya que para que esto suceda, debe acumularse mayor cantidad de irritantes locales (la placa subgingival y su posterior calcificación son claves para que se dé este proceso).⁽⁷⁾

Dicho de otro modo una vez establecida la gingivitis puede mantenerse como tal durante días, meses o años. Si se trata, la sintomatología desaparece y se restablecen perfectamente a las condiciones que existían antes de la enfermedad sin dejar secuelas. Si no se da el adecuado tratamiento puede transformarse en periodontitis, ya que la gingivitis no se cura espontáneamente.

Para diferenciar los dos conceptos se puede decir que la periodontitis es una inflamación más profunda que afecta a los tejidos de soporte del diente con un proceso lento, que muchas veces pasa desapercibido y sin dolor alguno, siendo en el peor de los casos, el diente empieza a tener movilidad, y puede llegar a

caerse. Esto sucede cuando no se elimina la placa bacteriana, ella se acumula y crece entre la encía y el diente, en el llamado surco gingival. En la superficie del diente, la placa se endurece y se convierte en cálculo, aumentando la rugosidad, por lo que las bacterias se adhieren con aún más facilidad. ⁽⁸⁾

Cuando sucede lo antes expuesto se trata como un proceso irreversible, ya que el hueso queda destruido generalmente y no se puede regenerar. Además, esta destrucción del hueso crea un espacio debajo de la encía denominado bolsa periodontal que favorece el acumulo de mayor cantidad de bacterias, aumentando el tamaño de la encía y convirtiéndose en un auténtico saco, Una vez formada la bolsa periodontal, al paciente le resulta muy difícil eliminar el cúmulo de agentes irritantes. Conforme avanza el estado inflamatorio, los dientes pierden su inserción en el hueso comportando una hiper movilidad de los mismos y su pérdida posterior. ⁽⁹⁾

Ahora bien, antes de conocer la etiopatogenia de la periodontitis se procede a explicar el tipo de periodontitis de mayor notabilidad y las principales bacterias vinculadas a la misma. De los tipos de periodontitis, la crónica es la más frecuente la cual se inicia en el adulto joven y progresa durante toda la vida del individuo, siendo clínicamente significativa a partir de los 35 años de edad, caracterizada por la pérdida de la inserción del tejido conectivo con el diente, los microorganismos principalmente implicados son: *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella nigrescens*, *loescheii*, *oralis*, *Fusobacterium nucleatum*, *Eikenella corrodens*, *Campylobacter rectus*, *Bacteroides forsythus*, *Treponema Spirochaetes*, y en menor proporción; *Peptostreptococcus micros*, *Peptostreptococcus anaerobius* y *E. brachy* ⁽¹⁰⁾

En este tipo de periodontitis actúan una cantidad considerable de bacterias, aunque las que mayor relevancia tienen son la *Porphyromonas gingivalis* (PG) y la *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (AA) que han sido asociadas anteriormente a la misma, la PG es una bacteria patógena de alta prevalencia

tanto en periodontitis crónica como en la agresiva, la evidencia científica actual ha asociado a la PG con la destrucción activa del aparato de soporte periodontal y con el inicio y severidad de ciertas enfermedades y condiciones sistémicas, tales como trastornos cardiovasculares ⁽¹¹⁾. Esta bacteria es un bacilo gram negativo anaerobio, asacarolítico, ampliamente reconocido como un factor predominante en la periodontitis en humanos. Por otra parte la PG está implicada como un factor accesorio en ciertas condiciones sistémicas, como la enfermedad cardíaca aterosclerótica o neumonía por aspiración. Este patógeno es quizás el más estudiado por vía oral a nivel molecular y su patogenicidad se atribuye a un grupo de posibles factores de virulencia, como proteinasas de cisteína (gingipainas), hemaglutininas, lipopolisacáridos (LPS) y fimbrias (estructuras filamentosas que se extienden fuera de la superficie celular). Estas y otras moléculas de virulencia pueden habilitar de manera coordinada a la PG para colonizar o invadir los tejidos del huésped y asegurar nutrientes críticos en su supervivencia. En tanto, la AA ha sido ampliamente asociada a periodontitis agresiva y se ha relacionado con el desarrollo de trastornos cardiovasculares, tal como la aterosclerosis. ⁽¹²⁾

Ya expuesto algunos microorganismos presente en la periodontitis crónicas se procede a explicar el proceso de la periodontitis partiendo de la enfermedad periodontal inicial (gingivitis) que luego esta se transformará en periodontitis, haciendo énfasis en que todo comienza en la placa dental que se forma en el surco gingival de la pieza dentaria.

Desde hace un tiempo determinado han existido diversas definiciones expresadas por diferentes investigadores acerca del término de placa dental. La placa dental fue descrita por primera vez en 1898 por Black, como una masa microbiana que recubría las lesiones cariosas. En 1976, Bowen, define a la placa dental como depósitos blandos que forman una biopelícula que se adhiere a la superficie dentaria o a otras superficies duras en la boca, esta se clasifica según su localización en supragingival y subgingival ⁽¹³⁾

La placa subgingival tiene mayor relevancia en esta investigación por lo que se dará una pequeña definición de lo que es, y es la localizada a nivel del espacio

virtual del surco gingival escasamente colonizado en estado de salud periodontal, sin embargo, la cantidad y diversidad de microorganismos aumentan en presencia de enfermedad, desarrollando a este nivel una biopelícula y transformándose el espacio virtual en auténtica bolsa (gingivitis), que lleva a la destrucción del hueso alveolar (periodontitis). Esta biopelícula se caracteriza por adoptar una estructura diferente a las de localización supragingival y radicular que sólo se adhieren a la superficie dental. El desarrollo de la placa subgingival se lleva a cabo según un esquema de colonización, sucesión y asociaciones microbianas expuesto por Socransky y cols.⁽¹⁴⁾ y después algo modificado por Socransky y Haffajee⁽¹⁵⁾.

Es por ello, que el volumen de la placa no puede ser tomado solamente como un indicador de susceptibilidad o actividad de periodontitis destructiva, sino es mucho más importante conocer la flora específica y los factores de virulencia que los microorganismos producen. No obstante otros factores inherentes a los individuos, como algunas enfermedades genéticas o por razones adquiridas como hábito de fumar, escasa higiene bucal, entre otros, permitirán que ciertas bacterias específicas patógenas aumenten en número y desencadenen la enfermedad periodontal con un carácter de destrucción severa e inicio temprano de la enfermedad.⁽⁹⁾

En fin, el proceso como tal de la periodontitis es multicausal se puede deber a la genética misma del hospedador o en algo tan simple como la higiene bucal, lo cierto del caso es que es un proceso crónico es decir lleva su tiempo en desarrollarse, este proceso es asintomático, y en dicho proceso muchas bacterias como la PG y la AA juegan un papel esencial para la formación de la biofilm (biopelícula) que generará posteriormente la EP, comenzando por una gingivitis que si no es tratada a tiempo se transforma en Periodontitis, por su naturaleza microbiana periodontopatógena. En los dientes se forma constantemente una película transparente y pegajosa, que si no se elimina diariamente con el cepillado y el uso del hilo dental, la placa se acumula y las bacterias pueden infectar no sólo la encía superficial, los dientes, sino también el tejido gingival y el hueso que

sostiene las piezas dentarias. Esta puede ser una causa para que los dientes se aflojen, se caigan o que finalmente el dentista los tenga que extraer.

INTIMA RELACIÓN ENTRE LA PERIODONTITIS CRÓNICA Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES.

La Academia Americana de Periodoncia publicó una revisión de diversas enfermedades, para las cuales la EP, podría ser un fuerte factor de riesgo para generar una cardiopatía. El primer estudio de casos y controles que sugirió una correlación entre periodontitis y enfermedad cardiovascular se publicó en 1989 ⁽¹⁶⁾. En los últimos 15 años se han realizado múltiples estudios epidemiológicos de casos y controles, prospectivos, transversales y de ingerencia, para encontrar la asociación entre enfermedad periodontal y enfermedad cardiovascular. A finales de 1990 el hallazgo de organismos periodontopáticos en la placa aterosclerótica, dio inicio a una serie de estudios en cultivos celulares y modelos animales que fueron encaminados a dilucidar los mecanismos fisiopatológicos de estas bacterias en el desarrollo y ruptura del ateroma.

En la actualidad se ha evidenciado una analogía entre la EP y las enfermedades cardiovasculares (ECV), múltiples estudios a lo largo de muchas investigaciones han demostrado que ambas patologías pueden estar asociadas. Mayormente afecta a personas adultas, esto no quiere decir que en la niñez o adolescencia no se pueda generar.

La periodontitis es una de las tres enfermedades más frecuentes entre los humanos a partir de los 50 años, el 50% de la población padece una periodontitis avanzada con riesgo cercano a perder sus dientes. Esta patología tiene relación con otras enfermedades generales y puede aumentar el riesgo de accidentes cardiovasculares por asociación de estimulación de agentes inflamatorios, que son los mismos que estimulan los depósitos en los vasos sanguíneos. ⁽¹⁷⁾

Una investigación reciente muestra que la periodontitis puede estar asociada con el desarrollo de la enfermedad cardiovascular. Una teoría es que las proteínas

inflamatorias y las bacterias en el tejido periodontal entran en el torrente sanguíneo y causan varios efectos en el sistema cardiovascular. ⁽¹⁸⁾

La periodontitis es una enfermedad de naturaleza crónica; en la cual se ven activadas proteínas de fase aguda como: Proteína C reactiva, activador del plasminógeno 1 (uno) y fibrinógeno. Por lo tanto, la enfermedad periodontal podría desarrollar una inflamación sistémica y ser un factor de riesgo coadyuvante en la enfermedad cardiovascular.

Se ha comprobado que niveles altos de proteínas reactivas en fase aguda como la proteína C reactiva son marcadores de riesgo para la aterosclerosis, y ésta es una respuesta a un proceso infeccioso como pudiera ser la enfermedad periodontal. Varios estudios prospectivos bien diseñados han demostrado una asociación entre los niveles altos de proteína C reactiva y el aumento de la prevalencia de infarto de miocardio.

Múltiples estudios clínicos han demostrado una asociación entre enfermedades periodontales destructivas y riesgo creciente de complicaciones ateroscleróticas, incluyendo infarto al miocardio y accidente cerebrovascular. Estos resultados se rescatan ahora cuando la comprensión de la aterosclerosis está cambiando: desde un conocimiento limitado sobre la estrechez o la obstrucción del lumen arterial debido a la acumulación de depósitos grasos ateromatosos en la placa, a un creciente conocimiento del papel de la inflamación en la ruptura de estas placas ateromatosas que promueven la formación del trombo. ⁽¹⁶⁾

Ahora bien, la aterosclerosis es una enfermedad causada por acumulación de grasa u otros microorganismos en las paredes de las arterias, ocasionando la rigidez de esta. Como consecuencia mayor se conoce a la una ruptura arterial, produciendo la aparición de trombos. Estas placas son responsables en la aparición de eventos coronarios, por esta causa la periodontitis se toma como un factor de riesgo, porque la enjundia generada por esta enfermedad puede ir al torrente sanguíneo, adherirse a las arterias y ocasionar acumulación de placa,

cabe destacar que esto solo sucederá cuando haya permeabilidad en el tejido del periodonto para que dichas bacterias lleguen a nivel sistémico.

Según datos de la OMS, la mortalidad anual por estas enfermedades (EP- ECV) es alrededor de 12 millones de casos por año, el 40% de las muertes a nivel mundial ⁽¹⁹⁾. Los factores de riesgo tradicionales para la enfermedad cardiovascular son: hábito del cigarrillo, hipertensión, aumento en las lipoproteínas de baja densidad (LDL), y disminución en las de alta densidad, dislipidemia, diabetes mellitus, historia familiar, enfermedades cardíacas prematuras, obesidad e inactividad física. Siendo estos factores de riesgo similares a los de la enfermedad periodontal. ⁽²⁰⁾

Formación y evolución de una placa de ateroma.

Para poder entender la relación entre EP-ECV es necesario conocer la formación y evolución de una placa de ateroma, esta se forma de acuerdo a la American Heart Association Committee on Vascular Lesions en cuatro fases, explicadas a continuación.

La primera es una fase inicial donde se produce el engrosamiento de la íntima causado por acumulación de células adiposas LDL en el vaso sanguíneo, al entrar más LDL del necesario, se oxidará como mecanismo de defensa, los monocitos que circulan en la lumen del vaso llegarán a la lesión, el monocito comienza a fagocitar los LDL oxidados y se convierten por ello en células especializadas, es decir se transforman en macrófago. El exceso de grasa fagocitada producirá células espumosas, que quedaran retenidas en la pared del vaso.

Ahora bien, los macrófagos ya entrando en la segunda fase llenos de colesterol mueren, produciendo un suicidio celular, al producirse la muerte de esta llegan otras células del sistema inmunitario a fagocitar los macrófago muertos. A las células especializadas como las sustancias lipídica se les llamara núcleo lipídico, lo cual ocasionarán una placa vulnerable, ya a este punto se originará una ruptura.

Como tercera fase al estar la placa vulnerable se produce la ruptura de esta, vertiendo al interior del vaso todo el contenido lipídico, produciendo la activación compensatoria de los factores de coagulación creando trombos, que pueden viajar por el aparato circulatorio y causar grandes daños desde trombosis vascular hasta un tromboembolismo pulmonar.

En la cuarta fase la placa fibrótica de las arterias, en la cual la fibrosis se ha seguido produciendo crónicamente no suelen ser responsables de problemas trombóticos, si bien pueden ocurrir, aunque en una proporción menor que las placas con alto contenido lipídico. Fuster et al, han encontrado una menor proporción de macrófagos en este tipo de placas y por tanto un menor contenido en metaloproteinasas, por eso son más estables, tendiendo menos a la ruptura y llegando en la mayoría de los casos a la calcificación. ⁽²¹⁾

Mecanismos de la asociación entre EP y ECV

Existen evidencias de que, por lo menos, hay cuatro probables mecanismos involucrados en la asociación de ambas patologías. Estos mecanismos son:

Hay efectos directos de bacterias bucales, induciendo activación y agregación de plaquetas a través de la expresión de proteínas de las plaquetas similares del colágeno. A su vez la disfunción endotelial a distancia por efecto de los mediadores pro- inflamatorios producidos en la EP y por el aumento de los niveles plasmáticos de proteína de fase aguda asocian a ambas patologías también.

La respuesta autoinmune por acción de proteína de choque térmico (HSP, del inglés *Heat Shock Proteins*) son propias de la EP y la ECV, cabe mencionar que el daño tisular por invasión de patógenos orales al endotelio arterial es una causa efecto que aun se discute. El efecto de bacterias bucales sobre las plaquetas y organismos bucales y periodontales como *Porphyromonas gingivalis* y *Streptococcus sanguinis*, pueden expresar factores de agregación de plaquetas in vitro e in vivo, lo que puede facilitar e iniciar la formación de trombos. Trombos secundarios a la acción de patógenos bucales pueden exacerbar la progresión de ateromas y promover eventos isquémicos.

La proteína C-reactiva y el fibrinógeno, que están aumentados en muchos pacientes con enfermedad periodontal pueden inducir eventos como adhesiones intercelulares por expresión de moléculas de adhesión y formación de coágulos. (22)

Evidencia científicas en relación con la EP Y la ECV

Beck y cols. (23) observaron que un sondaje mayor de 3 mm de profundidad en una bolsa periodontal, generalizado en toda la boca, incrementa el riesgo de padecer cardiopatía isquémica. Según explican, existe una fuerte correlación entre el nivel de pérdida ósea periodontal y el infarto de miocardio, lo que incrementa el riesgo de un fenómeno tromboembólico.

Por otro lado Emingil, encontró una asociación entre la periodontitis y el infarto agudo de miocardio, con presencia generalizada de bolsas periodontales mayores o iguales de 4 mm en el 45 % de los pacientes con antecedentes de infarto, y del 25% en los controles. (24)

Esta relación también se hace evidente en el siguiente estudio donde DeStefano et al (25) realizaron un estudio donde incluyeron a 9760 individuos entre 25 y 74 años, a quienes se les controló un gran número de factores asociados a enfermedad coronaria; los resultados después de un seguimiento de 14 años relacionaron la enfermedad periodontal con un incremento del 25% en el riesgo de enfermedad cardiovascular. Dicha relación fue más fuerte en individuos menores de 50 años con periodontitis. Igualmente afirman que los individuos con grandes pérdidas óseas muestran un 50% de incremento en la incidencia de cardiopatía isquémica.

Siguiendo el mismo orden de ideas, múltiples investigaciones se siguieron realizando y estas mismas fueron arrojando resultados tales como, la de Loesche en el año 2002, el cual determinó la relación entre el número de dientes perdidos y la enfermedad coronaria; donde el 53% de los pacientes desdentado presentaban enfermedad coronaria. (26)

A su vez Takata un año antes de la investigación de Loesche. ⁽²⁷⁾ obtuvieron como resultado que pacientes entre 80 y los 89 años de edad, tenían mayor riesgo de padecer de algunas cardiopatía isquémica, debido a la cantidad de piezas dentales perdidas (20 o más). Las personas que han tenido menos pérdidas dentales presentan menos probabilidades de obtener cardiopatía isquémica, sin embargo no pudieron encontrar ninguna relación entre la cantidad de dientes perdidos y las alteraciones en los electrocardiogramas.

También Hung, examinó la asociación entre la salud oral y la enfermedad arterial periférica (PAD). Realizando un estudio prospectivo de 45.136 varones libres de enfermedad cardiovascular. En los 12 años de seguimiento identifican 342 casos de PAD. Existiendo una asociación significativa entre la pérdida dentaria y PAD, especialmente en hombres con enfermedad periodontal. ⁽²⁸⁾

Meurman en el 2004 ⁽²⁹⁾ piensa que la relación entre la infección periodontal crónica se entrelazan con la etiopatogenia de la enfermedad cardiovascular por liberación de citoquinas y otros procesos inflamatorios, por el desencadenamiento de fenómenos bioquímicos que pueden causar daño epitelial, por la acumulación de placa de colesterol. Esta hipótesis es una problemática, porque es difícil relacionar las causas de las dos patologías.

Realizaron un estudio con el fin de examinar la incidencia de la enfermedad coronaria en relación al número de dientes presentes y enfermedad periodontal y explorar los mediadores potenciales de esta asociación, en un estudio de cohortes. En dicho estudio concluyen que la pérdida dentaria puede estar asociada con un aumento de riesgo de enfermedad coronaria, entre aquellos sujetos con una historia positiva de enfermedad periodontal, siendo la dieta un pequeño mediador de esta asociación. ⁽³⁰⁾

Pussinen y cols estudiaron si los anticuerpos contra patógenos periodontales pudieran estar asociados con enfermedades coronarias. Las evidencias sugieren que las infecciones crónicas aumentan la aterogénesis y el riesgo de enfermedad coronaria. Patógenos como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

y *Porphyromonas gingivalis* junto a ciertos clones de *A. actinomycetemcomitans* han sido encontrados en las placas de aterogénesis por lo que podrían ejercer un particular potencial en la producción de infecciones no orales ⁽³¹⁾

En el tejido gingival inflamado se producen varios mediadores inflamatorios, tales como: prostaglandina E2, interferón γ , y proteínas de fase aguda como la proteína C reactiva (PCR) y el amiloide A sérico (AAS), entre otros, los cuales ingresan al torrente sanguíneo y contribuyen a la carga inflamatoria global. Varios estudios han demostrado que los microorganismos presentes en la bolsa periodontal ingresan continuamente al torrente sanguíneo por bacteremia debido al estado inflamatorio gingival. Por tanto, la exposición sistémica a este tipo de patógenos, sus toxinas y mediadores inflamatorios pueden determinar consecuencias patológicas en diferentes órganos y sistemas. Los estudios explicados anteriormente algunos con bases epidemiológicas han establecido asociación entre la periodontitis crónica con enfermedad cardiovascular. ⁽³²⁾

En resumen estas con evidencias científicas se podría decir que, bacterias periodontopatógenas, junto con sus toxinas tales como enzimas citolíticas y lipopolisacáridos, tienen acceso al torrente sanguíneo a través del epitelio ulcerado o comprometido de la bolsa periodontal, es decir cuando hay permeabilidad del tejido periodontal. La periodontitis crónica se vincula altamente como una potencial generadora de ECV, debido a que los diversos microorganismos que la EP genera, como la bacteria *Porphyromonas gingivalis*, que produce agentes inflamatorios evidenciados con el aumento significativo de la Proteína C reactiva en sangre, lo cual es perjudicial para el sistema cardiovascular. Desde la centuria pasada se han realizado múltiples estudios que explica la cercana relación que hay entre Periodontitis y las ECV.

ROL DEL TÉCNICO CARDIOPULMONAR EN ENFERMEDADES BUCALES

El técnico cardiopulmonar (TCP) es un profesional que se encuentra involucrado en el área asistencial donde se encarga y maneja la electrocardiografía (ECG), ecocardiogramas, pruebas de esfuerzos, doppler, marcapasos, Holter, entre otras pruebas que son utilizadas para evaluar la función cardiorespiratoria del ser humano. ⁽³³⁾

Como profesional de la salud el TCP debería estar previamente documentado en la relación EP-ECV, ahora bien, el despistaje de la patología periodontal debería de formar parte de los protocolos de atención cardiológicas, con el fin de tener un buen abordaje en pacientes que padezcan la enfermedad periodontal y así obtener un diagnóstico exacto a su cardiopatía.

El motivo de que el TCP como personal de salud se inmiscuya en la periodontitis se debe a su alta asiduidad en pacientes cardiológicos. Las EP (tanto en fase inicial como en la avanzada) están relacionadas a la formación de placas de ateroma, su aterogénesis es definida como una enfermedad que afecta las arterias, se caracteriza por acumulo de grasa en el revestimiento interno de las arterias causando que se estrechen y sean menos flexibles. Esto reduce la cantidad de sangre y oxígeno que debe aportar a los órganos vitales. La cual contiene todos los patógenos periodontales reconocidos como la PG y la AA. ⁽³⁴⁾

Para poder determinar el diagnóstico de la enfermedad coronaria como aterosclerosis el TCP deberá realizar una serie de pruebas establecidas por el cardiólogo tratante.

Una de las pruebas que se realizan de manera rápida y sencilla es el electrocardiograma, la cual es una prueba indolora que detecta y registra la actividad eléctrica del corazón. Esta evaluación sirve de mucha ayuda cuando la placa de ateroma ha reducido mayor parte de las arterias produciendo el poco aporte de oxígeno, causando un infarto al miocardio o isquemia miocárdica, en este se evalúa las alteraciones de la onda T, estas son consecuencias de la

prolongación del potencial del acción en la zona subendocárdica (onda T positiva) y subepicárdica (onda T negativa).⁽³⁵⁾

Otra prueba en la que se puede observar la cardiopatía isquémica es la prueba de esfuerzo, en esta prueba se hará ejercicio intenso para que el corazón trabaje bajo esfuerzo y lata con rapidez mientras se le realizan pruebas cardíacas. La prueba de esfuerzo puede mostrar posibles signos y síntomas de la enfermedad coronaria como alteraciones de la frecuencia cardíaca o la presión arterial, alteraciones de ritmo cardíaco o de la actividad eléctrica del corazón.⁽³⁶⁾

El ecocardiograma también es una de las técnicas clínicas más difundidas para la evaluación y exploración vascular por ultrasonido. Esta prueba consiste típicamente en la adquisición de imágenes de ecografía de las principales arterias de conducción para diagnosticar la presencia de lesiones.⁽³⁷⁾

Cabe mencionar que la angiografía es una prueba en la que se utiliza un medio de contraste y unos rayos X especiales para mostrar el interior de las arterias. Esta prueba nos muestra si la placa ha obstruido las arterias y que tan graves es el bloqueo.⁽³⁸⁾

La importancia de relacionar las enfermedades bucales con las cardiovasculares es de suma importancia para el personal de cardiopulmonar a la hora de analizar a un paciente con enfermedades coronarias, sin presentar algunos factores de riesgos principales relacionados a ellos como lo son el tabaquismo, la obesidad, el dislipidemia, la hipertensión arterial entre otros. En el momento de aplicarle algunas de las pruebas antes mencionadas. Los técnicos cardiopulmonares deben tomar en cuenta la asociación de la periodontitis y la formación de placa de ateromas, como un factor de riesgo más.

CONCLUSION

La evidencia acumulada en esta investigación apoya la idea de que la enfermedad cardiovascular y la periodontitis comparten elementos de riesgo comunes, pero a su vez pueden comportarse recíprocamente como agravantes de las demás. Por lo tanto, se hace necesario abordar de forma conjunta actuaciones dedicadas a la prevención y tratamiento de ambas patologías, en la confianza de que de esa forma mejoramos la salud general y bucal. El odontólogo y el cardiólogo tienen responsabilidad en diagnosticar a individuos con riesgo metabólico y buco-sistémicos, remitirles para atención médica y en aconsejar a sus pacientes sobre estrategias de promoción de salud.

La *Porphyromonas gingivalis*, sus productos metabólicos y las acciones que ejerce dentro de la cavidad bucal y en especial en los surcos gingivales, plantean retos importantes que se deben asumir con un enfoque mucho más estricto y de orden preventivo y realizar un esquema de prevención antes que de curación, en pacientes con alta predisposición genética a desarrollar enfermedades periodontales y en especial con características clínicas avanzadas o de progreso rápido.

Por eso se hace necesario un sondeo periodontal como la primera opción para la evaluación de los tejidos periodontales. Los cambios de coloración, tamaño, o consistencia de la encía son importantes referencias de alteración gingival. El sangrado espontáneo o el cepillado es una señal de alerta cuando la enfermedad está presente. La movilidad y migración dental, el mal aliento, dolor al masticar, abscesos o sangrados abundantes son características que pueden aparecer en estados avanzados de periodontitis. La periodontitis no se contagia por dar un beso, por beber del mismo vaso o por medio de la saliva. Al principio puede manifestarse por una ligera inflamación gingival, con sangrado discreto de las encías al cepillarse los dientes y un cierto grado con enrojecimiento de las encías.

El sangrado de la encía, aunque solo sea durante el cepillado, no se debe considerar como algo normal, indica enfermedad periodontal activa. Dejar de cepillarse no soluciona el problema sino que lo agrava, se debe utilizar un cepillo de dureza media. Se pueden utilizar sustancias que tiñen la placa bacteriana que se acumula en lugares donde el cepillado es ineficaz, con la finalidad de corregir la técnica de cepillado y así eliminar el causal de la enfermedad.

El proceso de la periodontitis es lento (crónico), está a su vez se debe a la genética del hospedador aunque puede ser multicausal, todo comienza con una película delgada llamada placa dental, esta se forma mayormente en la placa subgingival y si no es tratada a tiempo la enfermedad periodontal evoluciona a un estadio uno al cual se le llama gingivitis y esta a su vez si se agrava pasa a un estadio dos que recibe el nombre de periodontitis.

A lo largo del siglo pasado se han realizado investigaciones microbianas en las que se ha evidenciado la íntima relación que existe entre la periodontitis y la enfermedad cardiovascular, la *Porphyromonas gingivalis*, principal bacteria asociada a ambas patologías, se ha encontrado en depósitos ateroscleróticos, esta misma bacteria activa proteínas inflamatorias como la Proteína C reactiva. Al tener la patología parte de estas bacterias pueden ir de la boca al torrente sanguíneo, adherirse a algunas de las arterias del corazón y hacer un acumulo de placa causando la disminución de la luz del vaso y producir una enfermedad como la aterosclerosis, lo cual dicha enfermedad se puede agravar y como consecuencia mayor causar una ruptura del vaso, favoreciendo la formación de Trombos que viajaran por sistema circulatorio.

El equipo de salud, tanto cardiológico como estomatológico juega un rol importante en el trato del paciente con periodontopatía, en el caso concreto el TCP debería de documentarse más sobre padecimientos buco-sistémicos para que así, su conocimiento sirva de ayuda al equipo multidisciplinario para prevenir o detectar precozmente trastornos relacionados con la esfera cardiovascular, a su vez, debería de existir una retroalimentación entre el personal cardiológico y el

odontológico, para lograr un estudio riguroso sobre la clínica del paciente y así llegar a un diagnóstico certero, veraz y oportuno.

RECOMENDACIONES

La enfermedad periodontal es una de las patologías más frecuentes en el adulto, es por esto que se deben de tomar medidas necesarias para prevenir futuras complicaciones en los vasos sanguíneos, recordando que aun la causa-efecto de la relacion entre ambas patologías aun se discute aunque las evidencias científicas afirmen que si existe dicha relacion, siguiendo el mismo orden de ideas, debería ser una de estas medidas, la promoción de salud de ambas patologías para asi evitar futuras complicaciones que agravarían y proporcionarían un cambio imprevisto en el organismo.

Es muy importante consultar al odontólogo al menor síntoma o signo de inflamación y presencia de "sarro", como tambien es importante referirle al médico o especialista cardiólogo cualquier anomalía dental, ya que en la clínica la periodontitis se toma como un factor a considerar en la historia clínica de un coronario o cardiópata. El sangrado de la encía, aunque solo sea durante el cepillado, no se debe considerarse como algo normal, indica enfermedad periodontal activa. Dejar de cepillarse no soluciona el problema sino que lo agrava.

El despistaje de la patología periodontal debe formar parte de los protocolos de atención cardiológica.

El personal de salud cardiovascular debería manejar conocimiento en relación a las patologías odontológicas y sus efectos en el organismo, la vinculación entre las disciplinas es fundamental y dentro de la salud la interrelación como parte de un equipo multidisciplinario es imprescindible para los procesos de salud-enfermedad.

La comunidad debería ser orientada a fin de exponer la relación que existen entre la EP-ECV, ya que muy pocos individuos tienen el conocimiento acerca de que un problema bucal puede traer consecuencias cardiovasculares.

REFERENCIAS

- (1) Peña M, Peña L, Díaz Á, Torres D, Lao N. La enfermedad periodontal como riesgo de enfermedades sistémicas. Rev Cubana Estomatología [revista en la Internet]. 2008 Mar [citado 2016 Ene 25] ; 45(1): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072008000100006&lng=es.
- (2). Llanes E, Valle Portilla M, Rodríguez Méndez G, Almara des Surra C, Ysasi Cruz M, Álvarez Pérez M, et al. Guías prácticas clínicas en enfermedades gingivales y periodontales. En: Guías Prácticas de Estomatología. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2003.
- (3). Nicolosi L, Lewin P, Díaz A, Lazzari R, Giglio M. La enfermedad periodontal como factor de riesgo en la cardiopatía isquémica. Revista Argentina de Cardiología. [revista en la Internet]. 2003 [citado 2016 Ene 25] 71(4): Disponible en: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/723.pdf>
- (4). Calle C, Ángel P, Duque A, Giraldo A. Enfermedad periodontal y su relación con las enfermedades cardiovasculares. CES odontol. [revista en la Internet]. 2012 Ene. [citado 2016 Ene 25] ; 25(1): 82-91. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2012000100008&lng=en.
- (5). Hidalgo Florencia M. Las enfermedades gingivoperiodontales y sus repercusiones sistémicas. Rev. Fundac Juan José Carrero 2001;6(15):31-4.
- (6) Arias F. El proyecto de investigación. Caracas. Editorial: Episteme, 2006
- (7) Zerón Agustín. Nueva clasificación de las enfermedades periodontales. ADM. 2001; LVIII(1):16-20.
- (8) Guilarte C., Perrone M. Microorganismos de la placa dental relacionados con La Etiología de la Periodontitis. Acta odontol. Venez [Internet]. 2004 Sep. [citado

2016 Feb 14]; 42(3): 213-217. Disponible en:
http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652004000300012&lng=es.

(9) Escudero-Castaño N., Perea-García M.A., Bascones-Martínez A.. Revisión de la periodontitis crónica: Evolución y su aplicación clínica. Avances en Periodoncia [revista en la Internet]. 2008 Abr [citado 2016 Feb 18] ; 20(1): 27-37. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852008000100003&lng=es.

(10) Guilarte, C. Perrone, Microorganismos de la placa dental relacionados con la etiología de la periodontitis [revista en la Internet]. 2004 [citado 2016 Feb 12] 42(3) Disponible en
http://www.actaodontologica.com/ediciones/2004/3/microorganismos_placa_dental_etiologia_periodontitis.asp

(11) Díaz Zúñiga J, Yáñez Figueroa J, Melgar Rodríguez S, Álvarez Rivas C, Rojas Lagos C, Vernal Astudillo R. Virulencia y variabilidad de Porphyromonas gingivalis y Aggregatibacter actinomycetemcomitans y su asociación a la periodontitis. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral [Internet]. 2012 Abr [citado 2016 Feb 18] ; 5(1): 40-45. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-01072012000100007&lng=es.

(12) Díaz Caballero A, Vivas Reyes R, Puerta Llerena L, Ahumado Monterrosa M, Cabrales Salgado Ricardo, Herrera Herrera Alejandra et al . Periodontitis, Porphyromonas gingivalis y su relación con la expresión de quorum sensing. Rev Cubana Estomatol [revista en la Internet]. 2010 Dic [citado 2016 Feb 18] ; 47(4): 404-416. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072010000400003&lng=es.

(13) Carranza, F.; Newman, M. 1997: Periodontología Clínica. 8va. Edición. Ediciones Mc Graw- Hill Interamericana. Mexico.

(14) Socransky SS, Haffajee AD, Cugini MA, Smith C, Kent RL Jr. Microbial complexes in subgingival plaque. J Clin Periodontol 1998; 25:134-44.

(15) Socransky SS, Haffajee AD. Biofilms dentales: objetivos terapéuticos y difíciles. Periodontol 2000 2003;3:12-55.

(16) Premoli Gloria, Villarreal A Juana, González B Anajulia. Proteína c reactiva y su relación con la enfermedad periodontal y aterosclerosis. Acta odontol. venez [Internet]. 2008 Mar [citado 2016 Feb 18] ; 46(1): 92-93. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63652008000100021&lng=es.

(17) DeStefano, F.; Anda, R.; Kahn, H.; Williamson, D.; Rusell, C.: Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. BMJ; 1993

(18) Beck, J.; Garcia, R.; Heiss, G.; Vokonas, P.; Offrnbacher, S.: Periodontal

(19) Salud Bucodental [Sede web] WHO/OMS [Febrero de 2007] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs318/es/>

(20) Calle CM, Ángel MP, Duque A, Giraldo A. Enfermedad periodontal y su relación con las enfermedades cardiovasculares. Rev. CES Odont. 2012; 25(1) 82-91

(21) Gabriel C Fernández, Francisco M Tardáguila , Carmen T López , María Velasco , Pilar S Miguel ^c, Ana Fuente. Fisiopatología de la placa de ateroma y sus implicaciones en la imagen. Rev Radiología SERAM [Internet] 2003 May [citado 2016 Feb 10] 45 (3) Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-radiologia-119-articulo-fisiopatologia-placa-ateroma-sus-implicaciones-13048645>

(22) Tejerina I. Cuesta Frechoso s. Menéndez collar m. Sicilla Felechosa a. ¿Existe relación entre enfermedad cardiovascular y periodontitis? AVANCES . - Diciembre 2003. Volumen 15.

(23) Valle Zelenenko O, Fernández-Britto Rodríguez J E, Justo Díaz M, Fuertes Rufín L, Lemus Cruz L M, Evidencias que demuestran la relacion entre las enfermedades periodontales y las cardiovasculares. Revista Habanera de Ciencias Médicas 20087

(24) Luis DO, Echeverría G, Berini AL, Gay EC. La periodontitis como factor de riesgo en los pacientes con cardiopatía isquémica. Med. oral patol. oral cir. bucal (Ed.impr.) [revista en la Internet]. 2004 Abr [citado 2016 Feb 17] ; 9(2): 125-137. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1698-44472004000200005&lng=es.

(25) V Bermúdez , E Leal , F Bermúdez, C Cano , M Cabrera , M Ambard , A Fagúndez, A Toledo , N Leal , R Cano, M Lemus. Enfermedad Periodontal como factor de riesgo para la Aterosclerosis. Rev. Cient. Avft. [revista en la Internet]. 2003 Feb [citado 2016 Feb 17] ; 9(2): 125-137. Disponible en: http://www.revistaavft.com/revista_2003_2.html

(26)Melo Almiñana M . Estudi “in vivo” sobre diferentes métodos para el diagnostico de caries de fosas y fisuras [tesis doctoral en Internet].Valencia: Universidad de Valencia; 2013 [citada 2016 Feb 12]. 172 p. Disponible en: <http://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/32732/Tesis%20Mar%C3%ADa%20Melo.pdf?sequence=1>

(27) Takata Y, Ansai T, Matsumura K, Awano S, Hamasaki T, Sonoki K, Kusaba A, Akifusa S, Takehara T. Relationsheep between tooth loss and electrocardiographic abnormalities in octogenarios. J Dent Res. 2001 Jul;80(7):1648-52.

(28) Alonso Rosado A., Hernández Marcos G., Pérez Gómez R.M.P.. Evidencias científicas de la relación entre periodontitis y enfermedades cardiovasculares.

Avances en Periodoncia [revista en la Internet]. 2008 Dic [citado 2016 Feb 17] ;
20(3): 173-181. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852008000300005&lng=es.

(29) Jen Lindhe, Thorkild Karring, NiKlaus P. Lang, editores. Periodontologia Clínica e Implantología odontológica [Internet]. Panamericana ; 2009 [citado 10 Feb 2016]. 486 p. Disponible en:
https://books.google.co.ve/books?id=c_Cx0X7_DNkC&pg=PA477&lpg=PA477&dq=Meurman+y+cols&source=bl&ots=bW9GthssBl&sig=nzUUOp2EzJax5Q2rxbaT4E0sooA&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj4w62m2_3KAhWBpR4KHVkfDdsQ6AEILDAC#v=onepage&q=Meurman%20y%20cols&f=false

(30) Meurman JH, Sanz M, Janket SJ. Oral health, atherosclerosis, And cardiovascular disease. Crit Rev Oral Biol Med. [revista en la Internet] 2004 Nov 1;15(6):403-13. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15574681>

(31) Ardila Medina C.M., Lafaurie Villamil G.I.. Asociación entre porphyromona gingivalis y proteína C reactiva en enfermedades sistémicas inflamatorias. Avances en Periodoncia [revista en la Internet]. 2010 Abr [citado 2016 Feb 17] ; 22(1): 45-53. Disponible en:
http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852010000100006&lng=es.

(32) Bautista Molano Wilson, Unriza Puin Sonia R, Munevar Juan Carlos, Lafaurie Gloria, Valle Oñate Rafael Raúl, Romero Sánchez María Consuelo. Papel de la Enfermedad periodontal en el Desarrollo de Entidades inflamatorias de etiología autoinmune: implicaciones Clínicas y Desafíos terapeuticos. Rev.Colomb.Reumatol. [Serie en Internet]. 2012 Junio [citado el 17 de 2016 FEB],; 19 (2): 84-91. Disponible a partir de:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-81232012000200004&lng=en.

(33) Universidad Central de Venezuela [Internet]. Caracas; 2011.GPDE curricular Vicerrect. Acad.; [citado 15 Feb 2016]. [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.curricular.info/carreras/cardiopulmonar.html>

(34) Calle Claudia Marcela, Ángel María Paulina, Duque Andrés, Giraldo Astrid. Enfermedad periodontal y su relación con las enfermedades cardiovasculares. CES odontol. [Revista Cient.]. 2012 Ene [citado 2016 Feb 18] ; 25(1): 82-91. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-971X2012000100008&lng=en.

(35) Dr. Fernández X. El electrocardiograma en la cardiopatía isquémica (isquemia, lesión y necrosis). Hospital CUSC. [citado 13 Feb 2016] Disponible en: http://www.enfermeriaencardiologia.com/ecg2010/03_modulo.pdf

(36) Boden WE. Angina pectoris and stable ischemic heart disease. In: Goldman L, Schafer AI, eds. *Goldman-Cecil Medicine*. 25th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2016: chap 71. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-spanish/health-topics/temas/cad/diagnosis>

(37) Solomon SD, Wu J, Gillam L and Bulwer B. Echocardiography. In: Mann DL, Zipes DP, Libby P, et al. eds. *Braunwald's Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine*. 10th ed. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2014: chap14. Disponible en: <https://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/003869.htm>

(38) Solís Barquero JP, Tortós Guzmán J. Sensibilidad y especificidad de la prueba de esfuerzo y el estudio de perfusión miocárdica con SESTAMIBI para detección de enfermedad arterial coronaria, en el Hospital San Juan de Dios. Acta méd. costarric [Internet]. 2010 July [cited 2016 Feb 18] ; 52(3): 148-153. Available from: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022010000300004&lng=en.

