

FACTORES PREDISPONENTES PARA LA INFLAMACIÓN GINGIVAL ASOCIADA  
CON CORONAS DE ACERO EN DIENTES TEMPORALES EN LA POBLACIÓN  
PEDIÁTRICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA

PREDISPOSING FACTORS FOR GINGIVAL INFLAMMATION ASSOCIATED WITH  
STEEL CROWNS ON TEMPORARY TEETH IN THE PEDIATRIC POPULATION. A  
SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

DANIELA MADRIGAL LÓPEZ<sup>1</sup>, ESTHER MARÍA VITERI BUENDÍA<sup>2</sup>, MARIO RAFAEL ROMERO SÁNCHEZ<sup>3</sup>,

MARÍA MARCELA COLMENARES MILLÁN<sup>4</sup>, ÁNGELA SUÁREZ<sup>5</sup>

**RESUMEN. Introducción:** el objetivo de esta revisión sistemática fue determinar los factores predisponentes para la inflamación gingival producidos por las coronas de acero, en comparación con dientes temporales no restaurados en la población pediátrica. **Métodos:** revisión sistemática de la literatura mediante la búsqueda de artículos científicos en las bases de datos: Pubmed, Elsevier, Embase, Cochrane y Lilacs, basados en los siguientes términos: stainless steel crowns, pediatric crowns, gingivitis, pediatric dentistry, clinical parameters y child, reduciendo la búsqueda con los criterios de elegibilidad sin discriminación de idioma. Se tuvieron en cuenta diseños de estudio observacionales analíticos, ensayos clínicos y revisiones sistemáticas. La calidad y validez de los estudios posterior al filtro final fue evaluada con las listas de chequeo CONSORT (ensayos clínicos) y STROBE (estudios observacionales analíticos, corte transversal). Posteriormente se clasificaron según el nivel de evidencia y los grados de recomendación, de acuerdo a los parámetros del Scottish Intercollegiate Guidelines Network. **Resultados:** en el periodo de búsqueda desde el año 1970 hasta el 2012, posterior al proceso de lectura y análisis de la información, se identificaron 1450 artículos, de los cuales se seleccionaron 10 artículos que cumplieron los criterios de inclusión. Se descartaron los duplicados, y aquellos que no cumplían con la especificidad requerida para responder la pregunta de investigación. Finalmente quedaron 2 artículos que cumplieron los requisitos predeterminados. **Conclusiones:** fue insuficiente la evidencia científica para soportar que la adaptación de las coronas de acero sea uno de los factores predisponentes de la enfermedad gingival en el paciente pediátrico, ni que demuestre la alteración del tejido periodontal por la invasión del espesor biológico debido a la sobre-extensión de las coronas de acero. La variable relacionada con los excesos de material cementante no ha sido ampliamente documentada. A pesar de que un estudio clínico mostró que la salud gingival es afectada por las coronas de acero en presencia de biopelícula dental, la literatura no es contundente en relación con el comportamiento del tejido gingival de la población pediátrica.

**Palabras clave:** coronas, acero inoxidable, gingivitis, odontología pediátrica, niño.

Madriral D, Viteri EM, Romero MR, Colmenares MM, Suárez Á. Factores predisponentes para la inflamación gingival asociada con coronas de acero en dientes temporales en la población pediátrica. Revisión sistemática de la literatura. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2014; 26(1): 152-163.

**Abstract. Introduction:** the objective of this systematic review was to determine the predisposing factors for gingival inflammation produced by steel crowns, compared to unrestored temporary teeth in the pediatric population. **Methods:** a systematic literature review by searching scientific articles in these databases: Pubmed, Elsevier, Embase, Cochrane, and Lilacs using the following terms: stainless steel crowns, pediatric crowns, gingivitis, pediatric dentistry, clinical parameters, and child, and reducing the search with eligibility criteria with no language distinction. This search included analytic observational studies, clinical trials, and systematic reviews. The studies' quality and validity after final filtration were evaluated with two checklists: CONSORT (clinical trials) and STROBE (cross-sectional analytical observational studies). They were later classified according to levels of evidence and degrees of recommendation, according to the parameters of the Scottish Intercollegiate Guidelines Network. **Results:** once the process of reading and information analysis was completed, 1450 articles were identified in the period of study (1970-2012) and 10 were selected as they met the inclusion criteria. Duplicates were discarded as well as those that did not meet the specifications required to answer the research question. Finally, 2 articles were chosen as they met the previously set requirements. **Conclusions:** the scientific evidence was not enough to support the fact of steel crowns adaptation being one of the predisposing factors for gingival disease in the pediatric patients, nor does it prove the alteration of periodontal tissue by invading biological thickness due to the over-extension of steel crowns. The variable related to excessive cement material has not been widely documented. While a clinical study showed that gingival health is affected by steel crowns in the presence of dental biofilm, the literature is not conclusive regarding the behavior of gingival tissue in the pediatric population.

**Key words:** crowns, stainless steel, gingivitis, pediatric dentistry, child.

Madriral D, Viteri EM, Romero MR, Colmenares MM, Suárez Á. Predisposing factors for gingival inflammation associated with steel crowns on temporary teeth in the pediatric population. A systematic literature review. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2014; 26(1): 152-163.

- 1 Odontóloga, Universidad Latina de Costa Rica. Especialista en Odontopediatría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C., Colombia.
- 2 Odontóloga, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Especialista en Odontopediatría, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C., Colombia.
- 3 Odontólogo, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Especialista en Odontopediatría, Universidad de Costa Rica. Director del Departamento de Sistema Craneofacial, docente Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- 4 Odontóloga, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Especialista en Periodoncia, docente Facultad de Odontología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- 5 Odontóloga, Universidad El Bosque. Especialista en Epidemiología, Universidad El Bosque, docente Pontificia Universidad Javeriana, Institución Universitaria Colegios de Colombia, Bogotá, Colombia.

- 1 Dentist, Universidad Latina de Costa Rica. Pediatric Dentistry Specialist, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C., Colombia.
- 2 Dentist, Universidad de Guayaquil, Ecuador. Pediatric Dentistry Specialist, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá D. C., Colombia.
- 3 Dentist, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Pediatric Dentistry Specialist, Universidad de Costa Rica. Head of the Department of Craneofacial System, professor, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.
- 4 Dentist, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. Periodontics Specialist, professor, Facultad de Odontología, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- 5 Dentist, Universidad El Bosque. Epidemiology Specialist, Universidad El Bosque, professor, Pontificia Universidad Javeriana, Institución Universitaria Colegios de Colombia, Bogotá, Colombia.

RECIBIDO: MAYO 14/2013-ACEPTADO: OCTUBRE 8/2013

SUBMITTED: MAY 14/2013-ACCEPTED: OCTOBER 8/2013

## INTRODUCCIÓN

Las coronas de acero fueron introducidas a la odontología pediátrica por W. P. Humphrey en 1950. Desde la época en mención, estas restauraciones no han sido reemplazadas por un material diferente. Son restauraciones semi-permanentes preformadas con la anatomía oclusal, cementadas con un agente biocompatible, usadas para preservar los dientes que han perdido su integridad por diversas razones. El sellado coronal debe de ser preciso entre el margen de la corona y la línea de preparación.<sup>1-4</sup>

La literatura reconoce como técnica sugerida para la adaptación de las coronas de acero, anestesiarse localmente el área a tratar, chequear la oclusión, aislar con tela de caucho, preparar el diente (reducción de superficies proximales con una ligera convergencia hacia oclusal, involucrando el área subgingival y eliminando el contacto interproximal; reducción oclusal, redondeando ángulos agudos, si es necesario, reducir la superficie vestibular y lingual). Se selecciona la corona adecuada. Se marca, recorta, adapta, contornea y termina la corona (pulir el margen gingival). Se revisa y se ajusta la oclusión para cementar finalmente la corona (remoción de excesos de material cementante).<sup>5-7</sup>

Diferentes autores sugieren que para obtener resultados favorables en los tratamientos realizados con coronas de acero, debe existir una adaptación marginal adecuada para una buena salud periodontal, una oclusión funcional y un procedimiento de cementación óptimo.<sup>1, 8-10</sup>

En relación con los parámetros de aparente normalidad del periodonto de la población pediátrica, las características más importantes son el color que depende de la relación entre la riqueza de su vascularización, el grosor y la queratinización del epitelio, así como la cantidad de tejido conectivo. En los niños el color es más intenso (rojizo), atenuándose con la edad, cuando la cantidad de vasos sanguíneos disminuye. En cuanto a su aspecto, es liso y brillante debido a la disminución o ausencia de punteado gingival y a la presencia de tejido conectivo menos fibroso;

## INTRODUCTION

Steel crowns were first introduced to pediatric dentistry by W. P. Humphrey in 1950. These types of restorations have not been replaced to a different material since then. They are preformed semi-permanent restorations on the occlusal anatomy, cemented with a biocompatible agent, and used to preserve teeth that have lost their integrity for various reasons. Crown sealing must be accurately performed between the crown's border and the preparation line.<sup>1-4</sup>

The suggested technique to adapt steel crowns consists on locally anesthetize the area to treat, check occlusion, isolate with rubber dam, and prepare the tooth (reduce proximal surfaces with a slight convergence towards occlusal —engaging the sub-gingival area and eliminating interproximal contacts—, perform occlusal reduction rounding sharp angles and, if necessary, reduce both buccal and lingual surfaces). The adequate crown is then selected. It is marked, cut, fit, outlined, and completed (polishing gingival margin). Occlusion is checked and adjusted and the crown is finally cemented (removing excess of cementing material).<sup>5-7</sup>

Various authors suggest that in order to get favorable results in treatments performed on with steel crowns there must be adequate marginal adaptation to allow good periodontal health, as well as functional occlusion and an optimal cementation procedure.<sup>1, 8-10</sup>

Regarding the parameters of apparent periodontal normality in the pediatric population, the most important features are: color, which depends on the relationship among vascular availability, thickness, and epithelium keratinization, as well as the amount of connective tissue. Color is more intense in kids (reddish) but it declines with age, when the amount of blood vessels decreases. In terms of appearance, it is smooth and shiny due to the reduction or absence of gingival pitting and the presence of less fibrous connective tissue;

la consistencia de este puede ser más blanda que en la población adulta, por presentar un tejido conectivo más laxo. La respuesta inflamatoria de los tejidos gingivales ante la acumulación de la biopelícula, depende de las características microbiológicas, histológicas e inmunológicas que posee el niño.<sup>1,2</sup>

La enfermedad periodontal es la expresión de una respuesta inflamatoria de los tejidos ante los productos de la placa bacteriana, y su manifestación depende de las características de varios factores locales y sistémicos, además del periodo de tiempo en que esté presente la placa bacteriana. La forma predominante de enfermedad periodontal en niños y adolescentes es la gingivitis, esta consiste en una inflamación no específica de la encía marginal.<sup>1, 11-13</sup>

Existe controversia en la literatura con relación al estado del tejido gingival de los dientes cuya medida terapéutica fue la corona de acero. Así mismo, la literatura ha reportado un incremento en la inflamación gingival en la dentición temporal en estos casos.<sup>14-19</sup>

Las coronas de acero constituyen el tratamiento indicado en odontopediatría para el recubrimiento de la superficie dental cuando ha sido afectada severamente por caries dental, cuando hay defectos en el desarrollo del diente, fracturas dentales traumáticas y después de pulpotomías y pulpectomías. Existe poca evidencia en la literatura sobre los efectos que pueden causar las coronas de acero en el tejido gingival, por lo cual, se sugiere actualizar la búsqueda de la información relacionada con el tema, para así responder la pregunta de investigación a través de una revisión sistemática de la literatura, ya que la salud gingival en la población pediátrica ha sido objeto de estudio a lo largo de los años.<sup>1-4</sup>

Se ha reportado que la gingivitis se presenta frecuentemente alrededor de los dientes primarios restaurados con coronas de acero, causada por diversos factores, principalmente por una inadecuada técnica durante todo el proceso terapéutico mencionado anteriormente. En estudios realizados en población animal (perros) con coronas de acero, se encontró que las coronas sobrecontorneadas

consistency of the latter can be softer than in the adult population due to weaker connective tissue. The gingival tissue inflammatory response to biofilm accumulation depends on the kid's microbiological, histological, and immunological characteristics.<sup>1,2</sup>

Periodontal disease is the expression of the tissues' inflammatory response to bacterial plaque products, and its manifestation depends on the characteristics of various local and systemic factors and on the duration of plaque presence. Gingivitis is the predominant form of periodontal disease in children and adolescents, and it consists of a non-specific inflammation of the marginal gingiva.<sup>1, 11-13</sup>

Controversy exists in the literature with regard to the state of the gingival tissue of teeth treated with a steel crown. Similarly, the literature has reported greater gingival inflammation in temporal dentition in these cases.<sup>14-19</sup>

Steel crowns are indicated in pediatric dentistry to cover teeth surfaces when they have been severely affected by dental caries, in the presence tooth development defects and traumatic dental fractures, and after pulpotomy and pulpectomy. The literature reports little evidence on the possible effects of steel crowns on gingival tissue; it is therefore suggested to update research on this subject in order to answer the research question through a systematic literature review, since the pediatric population's gingival health has been studied for years.<sup>1-4</sup>

It has been reported that gingivitis often occurs around primary teeth restored with steel crowns due to diverse factors, mainly to improper techniques during all the aforementioned therapeutic process. Studies performed on animals (dogs) with steel crowns have shown that overcountoured crowns

y ubicadas subgingivalmente, parecen afectar levemente los tejidos periodontales después de 3 meses de uso y con un régimen estricto de higiene oral.<sup>13, 15, 17, 19, 20, 21</sup>

El objetivo de esta revisión fue identificar los factores predisponentes para la inflamación gingival, asociados con las coronas de acero en dientes temporales en la población pediátrica, a través de una revisión sistemática de la literatura.

## MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática de la literatura sobre la evidencia científica publicada en el periodo comprendido desde el año 1970 hasta el 2012, sobre los factores predisponentes para la inflamación gingival, asociados con coronas de acero en la población pediátrica. Se hizo la búsqueda de información en bases de datos electrónicas, como Pubmed, Elsevier, Embase, Lilacs y Cochrane, con los términos utilizados para la búsqueda de bibliografía: coronas de acero (stainless steel crowns), coronas en odontopediatría (pediatric crowns), gingivitis (gingivitis), odontología pediátrica (pediatric dentistry), parámetros clínicos (clinical parameters) y niño (child).

Se seleccionaron los artículos por los investigadores principales, quienes iniciaron la revisión de los títulos de los artículos científicos, posteriormente revisaron los abstracts de los estudios seleccionados y finalmente realizaron la lectura de los textos completos de los artículos, cuyo diseño de estudio cumplieron los criterios de elegibilidad (tabla 1) de la presente investigación. Los artículos seleccionados fueron revisados según los niveles de evidencia y grados de recomendación, según Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). Posteriormente se revisaron los artículos que cumplieron con los criterios de elegibilidad, y se evaluaron a través de las listas de chequeo (CONSORT y STROBE) sugeridas para los estudios clínicos relacionados con la pregunta clínica propuesta (figura 1).

subgingivally located seem to slightly affect periodontal tissues after being used for three months with a strict regimen of oral hygiene.<sup>13, 15, 17, 19, 20, 21</sup>

The objective of this review was to identify the predisposing factors for gingival inflammation associated with steel crowns in deciduous teeth in the pediatric population, through a systematic literature review.

## METHODS

This was a systematic literature review on the scientific evidence published between 1970 and 2012 about predisposing factors for gingival inflammation associated with steel crowns in the pediatric population. Information was obtained from electronic databases such as Pubmed, Elsevier, Embase, Lilacs, and Cochrane, with terms commonly used for bibliographic search: stainless steel crowns, pediatric crowns, gingivitis, pediatric dentistry, clinical parameters, and child.

Articles were selected by the leading researchers, who initially reviewed the titles of scientific papers, then the abstracts of selected studies, and finally they read the full texts of articles that met the eligibility criteria for the present study (table 1). The selected articles were analyzed according to the levels of evidence and degrees of recommendation, following the Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN). The articles that met the eligibility criteria were later reviewed and evaluated through two checklists (CONSORT and STROBE) suggested for the clinical studies connected with the proposed clinical question (figure 1).

Tabla 1. Criterios de elegibilidad de la literatura analizada

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Artículos científicos cuya población de estudio sean humanos.	Artículos científicos realizados en niños con cualquier tipo de discapacidad.
Artículos científicos cuya población de estudio sean niños en dentición temporal y mixta.	Artículos científicos realizados en niños donde la aparatología ortodóntica emplee como base la corona de acero.
Artículos científicos sin discriminación de idioma.	Artículos científicos realizados en niños que presenten cualquier tipo de compromiso sistémico.
Artículos científicos que incluyan estudios observacionales descriptivos y analíticos sobre el efecto de las coronas de acero en el tejido gingival.	

Table 1. Eligibility criteria for the analyzed literature

Inclusion criteria	Exclusion criteria
Scientific articles whose study populations are human beings.	Scientific articles on children with any type of disability.
Scientific articles whose study populations are children with temporary and mixed dentition.	Scientific articles on children whose orthodontic appliances are based on steel crowns.
Scientific articles without language distinction.	Scientific articles on children with any kind of systemic condition.
Scientific articles that include descriptive and analytical observational studies on the effect of steel crowns on gingival tissue.	

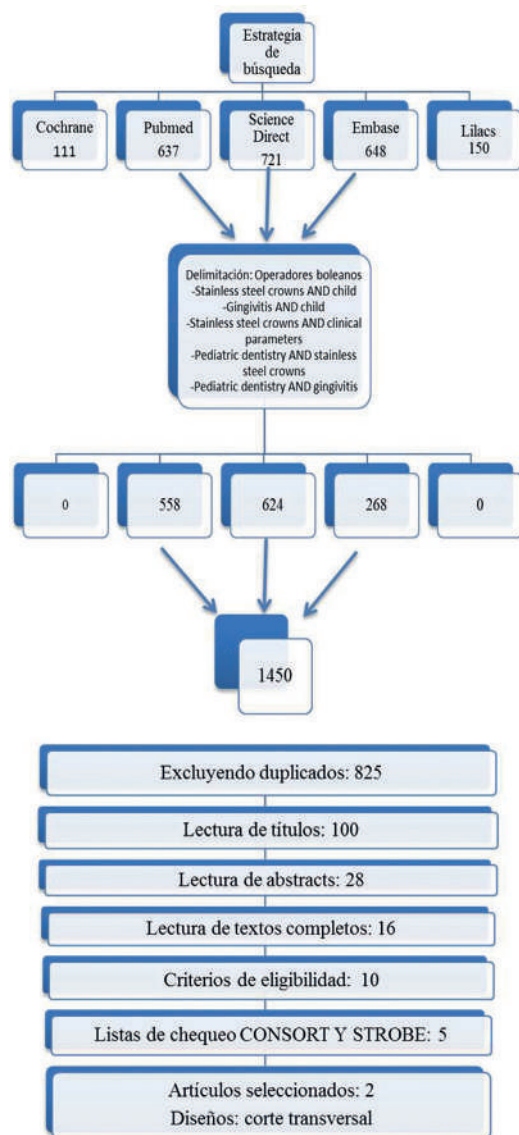


Figura 1. Flujo de búsqueda

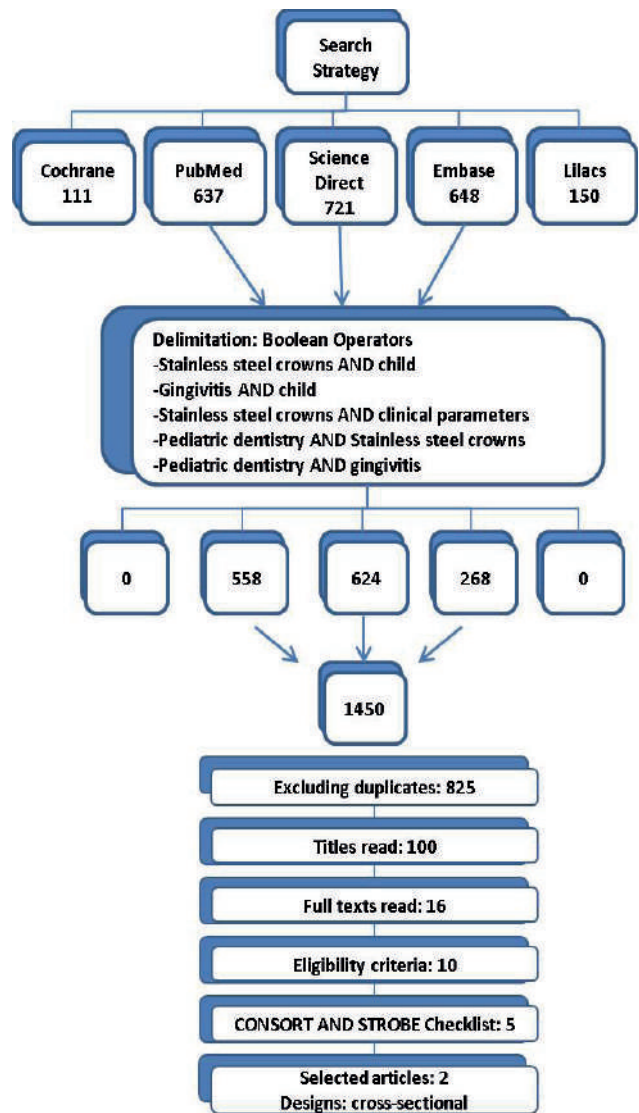


Figure 1. Search flowchart

## RESULTADOS

En el periodo de búsqueda desde el año 1970 hasta el 2012, se identificaron 1450 artículos, de los cuales se seleccionaron 10 artículos que cumplieron los criterios de inclusión. Se descartaron los duplicados y aquellos que no cumplieron con la especificidad requerida para responder la pregunta de investigación. Finalmente quedaron 2 artículos que cumplieron los requisitos predeterminados. Con los 2 artículos finales, se buscó dar respuesta a la pregunta de la investigación, con la cual se quiso determinar los factores predisponentes para la inflamación gingival, asociados con las coronas de acero en dientes temporales en la población pediátrica (tabla 2).

## RESULTS

A total of 1450 articles were identified in the period of study (1970-2012), and 10 were selected as they met the inclusion criteria. Duplicates were discarded as well as those that did not meet the specificity required to answer the research question. Finally, 2 articles were selected as they met the requirements previously set. With 2 final articles, we sought to answer the research question, intended to determine the predisposing factors for gingival inflammation associated with steel crowns in deciduous teeth in the pediatric population (table 2).

Tabla 2. Análisis de los estudios finales

Nombre del artículo	Autor	Diseño de estudio	Variables analizadas	Resultados	Conclusiones
A clinical and radiographic evaluation of stainless Steel crowns for primary molars. Journal of Dentistry 2004; 32 (1): 27-33.	Aly A. Sharaf, Najat M Farsi	Corte transversal	Índice de higiene oral	La adaptación marginal coronal y el nivel de higiene oral, demostraron un efecto significativo en el índice gingival	La salud gingival se ve afectada en los casos donde las coronas mostraban márgenes desadaptadas e inadecuadamente contorneadas
			Índice gingival	La extensión gingival no tuvo efecto significativo en la condición gingival	La higiene oral es un factor que influye en la inflamación gingival, debido al acúmulo de biopelícula en presencia o ausencia de coronas
			Adaptación coronal marginal	Un adecuado contacto proximal no tuvo efectos significativos en la salud gingival	
			Extensión marginal de la corona		
			Tiempo en boca		
Gingival evaluations of primary molar teeth restored with stainless Steel crowns in pediatric Department of Zahedan-Iran Dental School- A Retrospective Study. J Mash Dent Sch 2010; 34(2): 125-134	Ramanazi y colaboradores	Corte transversal	Tiempo de la corona en boca	La adaptación de las coronas se encuentra relacionada con la presencia de inflamación gingival	El tratamiento restaurativo con coronas de acero es aceptable cuando el paciente presenta una adecuada higiene oral
			Índice gingival	La higiene oral inadecuada afecta la salud gingival debido al acúmulo de biopelícula	
			Adaptación coronal gingival	Se encontró asociación significativa entre la adaptación gingival de la corona, el nivel de higiene oral y el índice gingival P = (0,05)	
			Presencia o ausencia de excesos de cemento alrededor de la corona		
			Índice simplificado de placa bacteriana		

Table 2. Analysis of the final studies

Article title	Author	Study design	Variables analyzed	Results	Conclusions
A clinical and radiographic evaluation of stainless Steel crowns for primary molars. Journal of Dentistry 2004; 32 (1): 27-33.	Aly A. Sharaf, Najat M Farsi	Cross-sectional	Oral hygiene index	Coronal marginal adaptation and the level of oral hygiene showed a significant effect on gingival index	Gingival health is affected in cases where the crown showed poorly adapted and inadequately contoured margins
			Gingival index	Gingival extension had no significant effect on gingival condition	
			Marginal crown adaptation	Adequate proximal contact had no significant effect on gingival health	
			Marginal crown expansion		
			Time in mouth		
Gingival evaluations of primary molar teeth restored with stainless Steel crowns in pediatric Department of Zahedan-Iran Dental School - A Retrospective Study. J Mash Dent Sch 2010; 34 (2): 125-134	Ramanazi et al	Cross-sectional	Time of crown in the mouth	Crown adaptation is related to the presence of gingival inflammation	Restorative treatment with steel crowns is acceptable when the patient has adequate oral hygiene
			Gingival index	Inadequate oral hygiene affects the gingival health because of the accumulation of biofilm	
			Gingival crown adaptation	Significant association was found among the crown's gingival adaptation, the level of oral hygiene, and gingival index. P = (0.05)	
			Presence or absence of excess of cement around the crown		
			Simplified index of bacterial plaque		

Según la adaptación de las coronas de acero y su repercusión sobre el tejido gingival, Sharaf y colaboradores demuestran diferencias significativas en relación a la adaptación gingival y el estado periodontal, con valores P de 0,02. Ramazani y colaboradores muestran diferencias significativas en relación con la adaptación gingival y el estado periodontal (valor P 0,001).<sup>22, 23</sup>

Sobre la extensión de las coronas de acero y su repercusión sobre el tejido gingival, Sharaf y colaboradores indicaron que no se presenta afección del tejido gingival derivados de esta condición (valor P 0,056). Ramazani y colaboradores no incluyeron esta variable en su estudio.<sup>22, 23</sup>

El pulido de las coronas no fue descrito en ninguno de los dos artículos finales, ya que esta variable no fue incluida en dichos estudios.<sup>22, 23</sup>

According to steel crowns adaptation and its impact on gingival tissue, Sharaf et al demonstrated significant differences in relation to gingival adaptation and periodontal status, with P values of 0.02. Ramazani et al show significant differences in relation to gingival adaptation and periodontal status (P value 0.001).<sup>22, 23</sup>

Concerning the extension of steel crowns and its impact on gingival tissue, Sharaf et al showed no effect on gingival tissue arising from this condition (P value 0.056). Ramazani et al did not include this variable in their study.<sup>22, 23</sup>

Crown polishing was not described in any of the two final articles, since this variable was not included in the studies.<sup>22, 23</sup>

Los excesos de material de cementación no fueron descritos en el artículo científico realizado por Sharaf y colaboradores. Según Ramazani y colaboradores, no existe relación entre los excesos de material de cementación de las coronas y su repercusión sobre el tejido gingival (valor P 0, 27).<sup>22, 23</sup>

Sobre el acúmulo de biopelícula y su repercusión en el tejido gingival, Sharaf y colaboradores no incluyeron esta variable en su estudio, mientras que Ramazani y colaboradores demuestran una diferencia significativa entre la salud gingival y las coronas de acero (valor P 0,0001).<sup>22, 23</sup>

## DISCUSIÓN

La asociación entre coronas de acero y la inflamación gingival no ha sido completamente explicada en la literatura. Se ha sugerido que la inflamación gingival podría estar asociada a factores que pueden predisponer a dicha condición.

De acuerdo con la adaptación de las coronas, el estudio de Sharaf y Farsi (2004) así como el de Ramazani y colaboradores (2010), mostraron que la adaptación coronal marginal y el nivel de higiene oral tienen un efecto en el índice gingival. Esto es apoyado por diferentes estudios realizados por Durr (1982), Henderson (1973) y Myers (1975), donde se reportó una alta incidencia de gingivitis alrededor de coronas contorneadas incorrectamente. Los anteriores resultados están en controversia con el estudio de Checchio (1983), donde se establece que una mala adaptación no demostró relación con problemas periodontales. Sin embargo, la literatura actual no es concluyente con respecto a la relación existente entre la adaptación marginal de las coronas y la presencia de enfermedad gingival en población pediátrica.<sup>17, 20, 22-25</sup>

El estudio de Sharaf y Farsi (2004) mostró que la extensión coronal marginal no tuvo un efecto en la condición gingival. Sin embargo, Myers (1975) demostró una asociación significativa entre los defectos de la corona y la evidencia clínica de gingivitis ( $P < 0,001$ ),

Excesses of cementing material were not described in the scientific article by Sharaf et al. According to Ramazani et al, there is no relationship between excesses of cementing material on the crowns and their impact on gingival tissue (P value 0.27).<sup>22, 23</sup>

Regarding biofilm accumulation and its impact on gingival tissue, Sharaf et al did not include this variable in their study, while Ramazani et al demonstrated a significant difference between gingival health and steel crowns (P value 0.0001).<sup>22, 23</sup>

## DISCUSSION

The association of steel crowns and gingival inflammation has not been fully explained in the literature. It has been suggested that gingival inflammation may be associated with predisposing factors.

Concerning crown adaptation, the studies by Sharaf and Farsi (2004) and Ramazani et al (2010) showed that crown marginal adaptation and the level of oral hygiene have an effect on gingival index. This is supported by various studies carried out by Durr (1982), Henderson (1973), and Myers (1975), who reported a high incidence of gingivitis around incorrectly contoured crowns. These results disagree with those of Checchio's study (1983), in which bad adaptation showed no relationship with periodontal problems. However, the current literature is not conclusive in terms of the relationship between crown marginal adaptation and the presence of gingival disease in the pediatric population.<sup>17, 20, 22-25</sup>

The study by Sharaf and Farsi (2004) showed that marginal coronal extension had no effect on gingival conditions. However, Myers (1975) showed a significant association between crown defects and clinical evidence of gingivitis ( $P < 0.001$ ),



siendo la extensión el error más común encontrado con un 34%. No obstante la evidencia clínica demuestra que la invasión del espesor biológico conlleva al desarrollo de entidades inflamatorias en el periodonto en la población adulta.<sup>22-26</sup>

En el análisis de los dos artículos seleccionados no se encontró evidencia con respecto a la repercusión del pulido de las coronas de acero sobre la salud de tejidos gingivales. Myers (1980) reporta que la acumulación de placa se observa sin importar el tipo de pulido. No obstante, estudios realizados en la población adulta muestran diferencias entre la energía superficial de dientes restaurados y no restaurados, influyendo en la adhesión de la biopelícula dental, lo cual se ve representado en el grado de inflamación gingival que pueda existir alrededor de los dientes con algún tipo de restauración.<sup>22, 23, 27, 28</sup>

De la misma manera, el análisis de los artículos finales no mostró evidencia acerca de los excesos de material cementante de las coronas de acero y su repercusión sobre los tejidos gingivales. La variable relacionada con los excesos de material cementante no ha sido ampliamente documentada por la literatura científica actual.<sup>22, 23</sup>

De acuerdo con el acúmulo de biopelícula dental, Sharaf y Farsi (2004) mostraron que la higiene oral afecta la salud gingival. Los niños con inadecuada higiene oral mostraron mayor frecuencia de gingivitis, mientras que los niños con adecuada higiene oral mostraron una encía saludable alrededor de la corona de acero. Checchio (1983) soporta en su estudio que la inflamación gingival es dos veces mayor en los pacientes con higiene oral deficiente y que presentan coronas de acero. El estudio de Ramazani y colaboradores (2010) muestra que la salud gingival es afectada por las coronas de acero en presencia de biopelícula. Esto es apoyado por Durr (1982) y colaboradores, donde establecen que existe una correlación entre el acúmulo de biopelícula dental y la gingivitis en dientes restaurados con coronas de acero. La literatura no fue contundente en relación con el comportamiento del tejido gingival ante la presencia de biopelícula en dientes no rehabilitados, o con algún tipo de restauración.<sup>17, 22, 23, 25</sup>

extension being the most common error, with 34%. Clinical evidence shows, however, that invasion of biological thickness leads to the development of inflammatory entities in the periodontium in the adult population.<sup>22-26</sup>

Analysis of the two selected articles yielded no evidence regarding the impact of steel crowns polishing on the health of gingival tissue. Myers (1980) reported that plaque accumulation occurs regardless of polishing type. However, studies in adults show differences in surface energy between restored and unrestored teeth, influencing adhesion of dental biofilm, which is reflected in the degree of gingival inflammation that may exist around teeth with some type of restoration.<sup>22, 23, 27, 28</sup>

Similarly, analysis of the final articles showed no evidence on the excesses of cementing material of steel crowns and their impact on gingival tissue. The variable related to excesses of cementing material has not been widely documented by the current scientific literature.<sup>22, 23</sup>

Concerning accumulation of dental biofilm, Sharaf and Farsi (2004) showed that oral hygiene does affect gingival health. Children with inadequate oral hygiene showed higher frequency of gingivitis, while children with proper oral hygiene showed a healthy gingiva around steel crowns. Checchio (1983) claims that gingival inflammation is two times more frequent in patients with poor oral hygiene and in the presence of steel crowns. The study by Ramazani et al (2010) showed that gingival health is affected by steel crowns in the presence of biofilm. This is supported by Durr et al (1982), who stated that there is a correlation between accumulation of dental biofilm and gingivitis in teeth restored with steel crowns. The literature was not conclusive in relation to the behavior of gingival tissue in the presence of biofilm in unrestored or somehow restored teeth.<sup>17, 22, 23, 25</sup>

Al analizar los diferentes estudios incluidos en la revisión sistemática se encuentra una gran heterogeneidad en los índices epidemiológicos de medición de biopelícula dental y estado gingival; no existen índices estandarizados para la dentición temporal, lo cual imposibilita la estandarización de protocolos y guías de práctica clínica basadas en la evidencia.

## CONCLUSIONES

Con base en el análisis realizado en la presente revisión sistemática, se puede concluir:

1. No existe suficiente evidencia científica que soporte que la adaptación de las coronas de acero sea uno de los factores predisponentes de la enfermedad gingival en el paciente pediátrico.
2. No existe suficiente evidencia científica que demuestre la alteración del tejido periodontal por la invasión del espesor biológico debido a la sobre-extensión de las coronas de acero.
3. La variable relacionada con los excesos de material cementante no ha sido ampliamente documentada como factor predisponente para el desarrollo de la enfermedad gingival en la dentición temporal.
4. A pesar de que un estudio clínico mostró que la salud gingival es afectada por coronas de acero en presencia de biopelícula dental, la literatura no es contundente en relación con el comportamiento del tejido gingival de la población pediátrica.

## RECOMENDACIONES

El cuidador principal y el paciente pediátrico deben entender la importancia de mantener una buena higiene oral y una supervisión profesional periódica. Se sugiere la realización de estudios observacionales analíticos, descriptivos y ensayos clínicos, que permitan determinar los efectos de las coronas de acero, el acúmulo de biopelícula y la condición gingival.

The analysis of the different studies included in this systematic review show a great heterogeneity in terms of epidemiological indices to measure gingival status and dental biofilm; there are no standardized indices for temporary dentition, which impedes protocol standardization and evidence-based clinical practice guidelines.

## CONCLUSIONS

Based on the analysis in this systematic review, the following conclusions may be drawn:

1. There is no sufficient scientific evidence to support that adaptation of steel crowns is one of the predisposing factors for gingival disease in pediatric patients.
2. There is no sufficient scientific evidence to demonstrate periodontal tissue alteration by the invasion of biological thickness due to over-extension of steel crowns.
3. The variable related to excesses of cementing material has not been widely documented as a predisposing factor for developing gingival disease in temporary dentition.
4. Although one clinical study showed that gingival health is affected by steel crowns in the presence of dental biofilm, the literature is not conclusive in terms of the behavior of the pediatric population's gingival tissue.

## RECOMMENDATIONS

The primary caregiver and the pediatric patient should understand the importance of maintaining good oral hygiene and regular professional supervision. We suggest carrying out analytical, descriptive, observational studies and clinical trials in order to determine the effects of steel crowns, biofilm accumulation, and gingival conditions.

Se sugiere, además, realizar diseños de estudios que permitan determinar la relación entre el material de fabricación de la corona y la adhesión de la biopelícula dental.

Teniendo en cuenta la heterogeneidad de los índices empleados en los artículos incluidos en el presente estudio, se sugiere la estandarización de índices epidemiológicos que permitan obtener mediciones más confiables.

## CORRESPONDENCIA

Mario Rafael Romero Sánchez  
Carrera 7 N.º 40-62  
Facultad de Odontología  
Departamento del Sistema Craneofacial  
Pontificia Universidad Javeriana  
Bogotá D. C., Colombia  
Teléfono: 3208320 extensión 2889-2883  
Fax 3208320 extensión 2884  
Correo electrónico: romero.mario@javeriana.edu.co

It is also suggested to carry out studies to determine the relationship between the crowns' material and dental biofilm adhesion.

Taking into account the heterogeneity of the indices used in the articles included in this study, it is suggested to standardize the epidemiological indices in order to obtain more reliable measurements.

## CORRESPONDING AUTHOR

Mario Rafael Romero Sánchez  
Carrera 7 No. 40-62  
School of Dentistry  
Department of Craniofacial System  
Pontificia Universidad Javeriana  
Bogotá D. C., Colombia  
Phone number: 3208320, extension 2889 - 2883  
Fax number: 3208320, extension 2884  
Email address: romero.mario@javeriana.edu.co

## REFERENCIAS / REFERENCES

1. Carrillo A, Méndez P. Fundamentos de la Odontología Odontopediatria. Bogotá: Javegraf; 2009.
2. Cárdenas D. Odontología Pediátrica. 4ª ed. Medellín: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2009.
3. Bellet L, Sanclemente C, Casanova M. Coronas en odontopediatria: revisión bibliográfica. *Dentum* 2006; 6(3): 111-117.
4. Pinkham JR. Odontología pediátrica. 3ª ed. México D. F.: McGraw-Hill; 2001.
5. Kindelan SA, Day P, Nichol R, Willmott N, Fayle SA. UK National clinical guidelines in paediatric dentistry: stainless steel preformed crowns for primary molars. *Int J Paediatr Dent* 1997; 7: 267-268.
6. American Association of Pediatric Dentistry. Guideline on Pediatric Restorative Dentistry. *Pediatr Dent* 2008; 30 (7 Supl): 163-169.
7. Guelmann M, Matsson L, Bimstein E. Periodontal health at first permanent molars adjacent to primary molar stainless steel crowns. *J Clin Periodontol* 1988; 15(9): 531-533.
8. Croll TP, Epstein DW, Castaldi CR. Marginal adaptation of stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 2003; 25(3): 249-252.
9. Salama FS, Myers DR. Stainless Steel Crown in clinical pedodontics: a review. *Saudi Dent J* 1992; 4 (2): 70-74.
10. Sorensen JA. A rationale for comparison of plaque-retaining properties of crown systems. *J Prosthet Dent* 1989; 62(3): 264-269.
11. Bimstein E, Ebersole JL. The age-dependent reaction of the periodontal tissues to dental plaque. *ASDC J Dent Child* 1989; 56(5): 358-362.
12. Mattson L. Factors influencing the susceptibility to gingivitis during childhood. A review. *Int J Paediatric Dent* 1993; 3(3): 119-127.

13. Bimstein, E, Lustmann J, Soskolne WA. A clinical and histometric study of gingivitis associated with the human deciduous dentition. *J Periodontol* 1985; 56(5): 293-296.
14. Zyskind K. Periodontal health as related to preformed crowns: report of a case. *ASDC J Dent Child* 1989; 56(5): 385-387.
15. Einwag J. Effect of entirely preformed stainless steel crowns on periodontal health in primary, mixed dentitions. *ASDC J Dent Child* 1984; 51(5): 356-359.
16. Reitemeier B, Hänsel K, Walter MH, Kastner C, Toutenburg H. Effect of posterior crown margin placement on gingival health. *J Prosthet Dent* 2002; 87(2):167-172.
17. Durr DP, Ashrafi MH, Duncan WK. A study of plaque accumulation and gingival health surrounding stainless steel crowns. *ASDC J Dent Child* 1982; 49(5): 343-346.
18. Bimstein E, Delaney JE, Sweeney EA. Radiographic assessment of the alveolar bone in children and adolescents. *Pediatr Dent* 1988; 10(3): 199-204.
19. Kohal RJ, Gerds T, Strub JR. Effect of different crown contours on periodontal health in dogs. Clinical results. *J Dent* 2003; 31(6): 407-413.
20. Henderson HZ. Evaluation of the preformed stainless steel crown. *ASDC J Dent Child* 1973; 40(5): 353-358.
21. Fuks AB, Zadok S, Chosack A. Gingival health of premolar successors to crowned primary molar successors to crowned primary molars. *Pediatr Dent* 1963; 5(1): 51-52.
22. Sharaf AA, Farsi NM. A clinical and radiographic evaluation of stainless steel crowns for primary molars. *J Dent* 2004; 32(1): 27-33.
23. Ramazani M, Ramazani N, Honarmand M, Ahmadi R, Daryaeen M, Hoseini MA. Gingival evaluation of primary molar teeth restored with stainless steel crowns in pediatric department of Zahedan-Iran dental school. A retrospective study. *J Mash Dent Sch* 2010; 34(2): 125-134.
24. Myers, DR. A clinical study of the response of the gingival tissue surrounding stainless steel crowns. *J Dent Child* 1975; 42(4): 281-284.
25. Checchio LM, Gaskill WF, Carrel R. The relationship between periodontal disease and stainless steel crowns. *J Dent Child* 1983; 50(3): 205-209.
26. Kina JR, Dos Santos PH, Kina E, Suzuki T, Dos Santos PL. Periodontal and prosthetic biologic considerations to restore biological width in posterior teeth. *J Craniofac Surg* 2011; 22(5): 1913-1916.
27. Myers DR, Schuster GS, Bell RA, Barenie JT, Mitchell R. The effect of polishing technics on surface smoothness and plaque accumulation on stainless steel crowns. *Pediatr Dent* 1980; 2(4): 275-278.
28. Ababneh KT, Al-Omari M, Alawneh TN. The effect of dental restoration type and material on periodontal health. *Oral Health Prev Dent* 2011; 9(4): 395-403.