



TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

COMPARACIÓN DEL USO DE FORMOCRESOL VS BIODENTINE /MTA EN PULPOTOMÍAS; REVISIÓN SISTEMÁTICA. COMPARISON OF THE USE OF FORMOCRESOL VS BIODENTINE/MTA IN PULPOTOMIES. SYSTEMATIC REVIEW.

Buzo P.¹, Manríquez J.¹, González B.¹, Prieto M.¹, Gutierrez I.¹, Palacios F.¹

1. Universidad Nacional Autónoma de México, Licenciatura en Odontología, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad León, León Guanajuato, México.

Volumen 10.
Número 2.
Mayo - Agosto 2021

Recibido: 02 febrero 2021
Aceptado: 12 marzo 2021

RESUMEN

Las terapias pulpares vitales se han utilizado en dientes primarios y dientes permanentes inmaduros con inflamación pulpar, dentro del grupo de medicamentos para la regeneración pulpar se encuentran el Formocresol, que ha sido el material más utilizado en pulpotomías ya que ha mostrado mejores resultados a largo plazo, sin embargo, han surgido nuevos materiales bioactivos como el Biodentine que con el paso del tiempo se ha convertido en el material de preferencia debido a las propiedades que posee, además de no haber evidencia de sus efectos negativos. En esta revisión se incluyó el MTA (agregado de trióxido mineral) debido a que presenta características similares a los otros materiales.

OBJETIVO: Comparar y determinar qué material logra mayor éxito radiográfico a largo plazo al realizar una pulpotomía con Formocresol o Biodentine, ambos en comparación con MTA. **MATERIAL Y MÉTODOS:** Se realizó una revisión bibliográfica en tres bases de datos las cuales fueron: Web of Science, Science Direct y Medline Ovid para evaluar el éxito radiográfico de formocresol y biodentine, donde se seleccionaron un total de 4 artículos en los que se evaluarán radiográficamente el éxito en tratamientos de pulpotomía realizados con materiales; Biodentine y Formocresol. **RESULTADOS:** Dentro de los cuatro artículos seleccionados se contaron con un total de 227 individuos entre hombres y mujeres y a los que se les realizaron un total de 411 pulpotomías con alguno de los materiales seleccionados Formocresol, Biodentine y MTA. **CONCLUSIÓN:** Los estudios muestran que el Biodentine y MTA tienen tasas de éxito favorables radiográficamente en comparación al uso del Formocresol.

Palabras claves: Pulpotomía, Formocresol, Biodentine, Dientes primarios, Radiográfica.

ABSTRACT

Vital pulp therapies have been used in primary teeth and immature permanent teeth with pulp inflammation, within the group of medications for pulp regeneration are Formocresol has been the material used in pulpotomies since it has shown better long-term results or new bioactive materials such as Biodentine that over time has become the material of choice due to the properties it possesses, in addition to the lack of evidence of its negative effects. MTA (mineral trioxide aggregate) was included in this review because it has similar characteristics to other materials.

OBJECTIVE: To compare and determine which material achieves greater long-term radiographic success when performing a pulpotomy with Formocresol or Biodentine, both compared to MTA. **MATERIAL AND METHODS:** A bibliographic review was carried out in three databases which were: Web of Science, Science Directo and Medline Ovid to evaluate the radiographic success of formocresol and biodentine, where a total of 3 articles were selected in which they were evaluated radiographically the success of pulpotomy treatments performed with materials; Biodentine and Formocresol. **RESULTS:** Within the three selected articles, there were a total of 186 individuals between men and women and a total of 295 pulpotomies were performed with some of the selected materials Formocresol, Biodentine and MTA. **CONCLUSION:** Studies show that Biodentine and MTA have radiographically favorable success rates compared to the use of Formocresol.

Keywords: Pulpotomy, Formocresol, Biodentine, Primary tooth, Radiographically



INTRODUCCIÓN

Las terapias pulpares vitales se han utilizado en dientes primarios y dientes permanentes inmaduros con inflamación pulpar, esta es la extirpación de la porción coronal afectada o infectada del tejido pulpar; producida principalmente por una lesión por caries profunda, con el fin de preservar la vitalidad y función de la pulpa radicular total o restante, (AAE, 2019), con la protección remanente con un apósito que favorece la cicatrización y la formación de una barrera dentinaria que permite conservar la vitalidad de la pulpa y el cierre apical. (Basrani E, 1999)

Es deseable poder mantener la vitalidad de la pulpa de los dientes afectados por caries o traumatismos. Sin embargo, un diente puede seguir siendo funcional eliminando la pulpa parcial o totalmente. (Odontopediatría, S. 2019)

El tratamiento de pulpotomía en dientes primarios está indicado cuando el tejido coronal infectado puede ser eliminado y el tejido radicular remanente es juzgado como vital por criterios clínicos y radiológicos; no debe presentar síntomas o signos de dolor espontáneo, dolor a la percusión, movilidad anormal, fístulas, reabsorción interna, calcificaciones pulpares, reabsorciones externas patológicas, radiolucidez periapical, radiolucidez interradicular y excesivo sangrado. Además, el diente debe poder ser restaurado y al menos deben permanecer dos tercios de la longitud radicular, a fin de asegurar una vida funcional razonable. (Basrani E et al. 1999) (Odontopediatría, S. E. 2019)

Dentro del grupo de medicamentos para la regeneración pulpar, se busca que tengan las características ideales para no interferir en los procesos fisiológicos de la reabsorción radicular, debe ser bactericida, inocuo al tejido pulpar y a las estructuras adyacentes, debe promover la curación de la pulpa radicular o su mantenimiento. (Odontopediatría, S. E. 2019)

El Formocresol ha sido el material utilizado en pulpotomías ya que ha mostrado mejores resultados a largo plazo, pero cada vez existe mayor preocupación sobre la toxicidad local y sistémica del mismo. Sin embargo, para que este material sea tóxico debe utilizarse a muy altas concentraciones. (Guardian, M. 2011)

Aunque la técnica de la pulpotomía al Formocresol diluido al 20% y con una sola aplicación de 5 minutos sigue siendo uno de los materiales de mayor fiabilidad, debemos tener en cuenta la posibilidad de utilizar materiales más biocompatibles como puede ser el MTA u otros materiales bioactivos, como es el Biodentine que con el paso del tiempo se ha convertido en el material de preferencia para la reparación de defectos dentinarios o comunicaciones entre el sistema de conducto radicular y el ligamento periodontal. (AAE, 2019) (Guardian, M. 2011)

El tratamiento se lleva a cabo con diversos materiales, entre ellos el Formocresol; que ha sido utilizado por más de 60 años, su composición química es de 19% de formaldehído, 35% de cresol siendo sus materiales activos y 15% glicerina en solución acuosa, la cual se usa de emulsionante y previene la polimerización del formaldehído (Guardian, M. 2011) . Por su gran eficacia bactericida se ha utilizado como un fijador hístico, especialmente en pulpotomías en los dientes temporales, y con la intención de aliviar el dolor (Jackeline J, 2019). Este se ha empleado para efectuar pulpotomías hasta el punto de ser en la actualidad la técnica más utilizada, por su facilidad de uso y su excelente éxito clínico.

A pesar de ello, el Formocresol y, en concreto, uno de sus componentes, se está examinando por los problemas relacionados con su distribución sistémica y su potencial de toxicidad, alergenicidad y carcinogenicidad.

Por otro lado, nuevos métodos y medicamentos en terapia pulpar han surgido en los últimos años como lo es el Biodentine, compuesto por polvo (silicato tricálcico, dicálcico, carbonato de calcio y óxido de zirconio como elemento de radiopacidad) y componentes líquidos (cloruro de calcio, polímero hidrosoluble y agua). (Jackeline J. 2019), (Cedres C. 2014)

La acción antibacteriana del Biodentine está determinada por los componentes de calcio, los cuales se convierten en soluciones acuosas de hidróxido de calcio. La disociación de los iones de calcio e hidroxilo aumenta el pH de la solución. (Jackeline J 2019). Además, promueve un ambiente desfavorable para el crecimiento bacteriano, favorece la cicatrización cuando se aplica directamente sobre el tejido pulpar, pues aumenta la proliferación, la migración y la adhesión de las células pulpares madre, lo cual confirma sus características bioactivas y de biocompatibilidad, también en contacto directo con el tejido pulpar, induce el desarrollo de dentina reparativa, logra el mantenimiento de la vitalidad, función del tejido, (Elizondo M et al. 2017) posee propiedades mecánicas similares a la dentina sana y puede sustituirlo tanto a nivel coronario como al nivel radicular. (Cedres C., et al. 2014)

El MTA es un material que actualmente se presenta como gran alternativa para el Odontopediatra en tratamientos pulpares, su utilización se ve justificado por su gran biocompatibilidad, capacidad microbiana, por no mostrar toxicidad, por contribuir a un buen sellado y remover el tejido original cuando está unido a la pulpa y los tejidos perirradiculares. (Cardoso C. 2010)

ha demostrado ser una alternativa al formocresol; con una respuesta clínica superior a este y con indicadores radiográficos que demuestran una respuesta biológicamente favorable de la pulpa remanente. (Mendoza A., Isassi H. 2008)

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda en estudios científicos publicados en revistas médicas, los cuales fueron identificados mediante tres bases de datos distintas: Science Direct, MEDLINE OVID y Web of Science. Los términos de búsqueda fueron: "PULPOTOMY", "FORMOCRESOL", "BIODENTINE", "PRIMARY TOOTH" y "RADIOGRAPHICALLY", además, se utilizaron en conjunto algunas palabras clave para tener una mejor selección de artículos. La búsqueda se realizó en una fecha de acceso inicial en octubre 2019 de acuerdo con los criterios prisma para la selección de artículos. (Figura 1) El límite de la fecha de publicación fue de cinco años de antigüedad por lo que se eliminaron todos aquellos que no cumplieran la fecha establecida.

Para la selección de estudios se establecieron los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- 1 Artículos que hablen de pacientes no mayores a 18 años de edad.



- 2 Artículos que muestren evidencia radiográfica de ambos materiales.
- 3 Artículos que comparen Biodentine con MTA o Formocresol con MTA.
- 4 Artículos en inglés y español.

Criterios de exclusión:

- 1 Artículos que incluyan otros materiales que difieran a Biodentine, Formocresol o MTA.
- 2 Artículos de texto incompleto
- 3 Revisiones sistemáticas y revisiones sistemáticas con metaanálisis.
- 4 Artículos que muestran evidencia clínica.

P	Grupo de pacientes menores de 18 años al que se les realizó una pulpotomía con formocresol y/o Biodentine.
I	No aplica
C	Comparación de la evidencia radiográfica con el uso de ambos materiales
O	Determinar cuál de los dos materiales utilizados en pulpotomías tiene un mayor éxito radiográfico

Tabla 1. Criterios PICO

A partir de los tres artículos incluidos, seleccionados en conjunto con los criterios de selección y la metodología PICO Tabla 1, se identificaron el tamaño de muestra, tratamientos realizados, tipo de material utilizado (Formocresol, MTA, Biodentine), tipo de seguimiento, instrumentos de medición, éxito, fracaso y resultados.

ESCALA PARA EVALUARLA CALIDAD DE LOS ARTÍCULOS	A 1	A 2	A 3	A 4
Se menciona el fracaso del estudio en función a la problemática	✓	✓	✗	✓
Se menciona el rango de edad de los pacientes incluidos	✓	✓	✓	✓
Se menciona en qué dientes se realizó el tratamiento	✗	✓	✗	✓
Resultados de interés relacionados con el objetivo	✓	✓	✓	✓
Se muestran el éxito de los tratamientos realizados en función de tiempo	✓	✗	✗	✓
Año de publicación del artículo de acuerdo con el tiempo de interés	✓	✓	✓	✓
Descripción del procedimiento realizado durante el estudio	✓	✓	✓	✓
El estudio se llevó a cabo bajo alguna ética	✓	✗	✗	✓
Se incluye un rango de tiempo de seguimiento a más de un año	✓	✓	✓	✗
Menciona el sexo del paciente	✓	✗	✓	✗

Tabla 2. Escala de medición

Se elaboró una escala para evaluar la calidad de los artículos para obtener cierta validez interna, en este caso, no se puede aplicar la escala de medición PEDro ya que no se tienen base de datos aleatorizados (Tabla 2) de la cual la mayoría de los artículos cumplieron los criterios propuestos.

ARTÍCULO 1: (Parinyaprom N et al. 2018) Resultados de la cobertura pulpar directa mediante el uso de agregado de MTA o Biodentine con exposición a pulpa cariada en pacientes de 6 a 18 años.

ARTÍCULO 2: (Cheranjeevi J et al. 2014) Evaluación y comparación de los agregados de trióxido mineral y medicamentos de Formocresol en pulpotomía dental primaria.

ARTÍCULO 3: (Yildirim C et al. 2016) Evaluación clínica y radiográfica de la efectividad del Formocresol, agregado de trióxido mineral, cemento Portland y derivado de matriz de esmalte en pulpotomías de dientes primarios.

ARTÍCULO 4: (Sadek O et al. 2019) Biodentine versus formocresol técnica de pulpotomía en molares temporales control clínico aleatorizado de 12 meses.



RESULTADOS

En las búsquedas realizadas en octubre del 2019 y 2020 en las diferentes bases de datos se obtuvieron los resultados que se muestran en la Figura 1. un total de 116 artículos, los cuales resultaron de las palabras clave incluidas para la selección; posterior a ello se descartaron artículos mediante los criterios de inclusión y exclusión se obtuvieron un total de 32 artículos, embargo, la mayoría con títulos duplicados y textos incompletos; con ello se determinó extraer un total de 3 artículos, de los cuales se optó por trabajar con 4 estudios debido a que cumplían con todos los criterios requeridos y una comparación más concreta con los

materiales a evaluar en esta revisión en las pulpotomías (no se encontraron artículos donde existiera una comparación directa del Formocresol con el Biodentine; por lo que se seleccionaron aquellos artículos que tuvieran en común al MTA como material en comparación haciendo lo siguiente Formocresol-MTA y Biodentine-MTA).

En los cuatro artículos seleccionados se incluyeron un total de 227 individuos entre hombres y mujeres menores de 18 años de los cuales se le realizaron pulpotomías en un total de 411 dientes con alguno de los materiales como el MTA, Biodentine y Formocresol.

IDENTIFICACIÓN	MEDLINE OVID	"Pulpotomy" AND "Formocresol" = 68 resultados
		"Pulpotomy" AND "Primary tooth" AND "Biodentine" AND "Radiographically" = 27 resultados
	SCIENCE DIREC	"Pulpotomy" AND "Primary tooth" AND "Biodentine" AND "Radiographically" = 21 resultados
	WEB OF SCIENCE	"Pulpotomy" = 56 resultados
"Pulpotomy" AND "Primary tooth" AND "Biodentine" AND "Radiographically" = 3 resultados		
CRIBAJE	Se obtuvo un total de 116 artículos al aplicar filtros de fecha y excluir las revisiones sistemáticas y artículos que no aplicaban los criterios de inclusión se obtuvieron: 32 resultados.	
ELEGIBILIDAD	Al hacer una lectura rápida de los 32 artículos, se eliminaron 29 artículos resultando solo 3 que cumplieran los criterios de exclusión e inclusión.*	
INDUCIDOS	Se incluyeron 3 artículos, sin embargo, se incorpora 1 artículo más en una nueva búsqueda metodológica realizada en 2020 Finalmente se incluyeron 4 artículos.	

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA para la selección de artículos

En el estudio de (Parinyaprom N et al. 2018) se seleccionaron inicialmente 210 dientes, sin embargo, se excluyeron 25 dientes porque no se podían restaurar y 126 dientes requirieron otros tratamientos, 59 dientes permanentes fueron eventualmente incluidos, en el estudio a los cuales si se les pudo dar seguimiento, se utilizó MTA (30 dientes) y Biodentine (29 dientes) que fueron elegidos al azar, la tasa de éxito general fue del 94.5%, 92.6% con MTA notándose una pigmentación grisácea notable y un 96.4% con Biodentine.

En el segundo estudio incluido (Cheranjeevi J et al. 2014) un total de 66 pacientes fueron seleccionados resultando 100 dientes incluidos, de 100 dientes 50 dientes fueron tratados con Formocresol y 50 dientes recibieron MTA en la pulpotomía. Después de 2 años únicamente se pudieron evaluar 40 del grupo de MTA y 42 del Formocresol, durante el seguimiento no hubo fallas en el grupo MTA, en cambio 4 fracasos fueron notados en el grupo Formocresol en la evaluación del primer mes. Esto resulta que el MTA produjo mejores resultados que FC.

(Yildirim C et al. 2016) Sesenta y cinco pacientes (32 pacientes

femeninos y 33 masculinos entre las edades de 5 y 9 años) con un total de 140 dientes primarios caries con caries profunda en el primer y segundo molar. Los tratamientos realizados con Formocresol y MTA fueron seguidos durante 24 meses, los resultados consistentes con falla radiográfica en el grupo de Formocresol, dos dientes tenían resorción interna, un diente tenía ensanchamiento del espacio periodontal, y dos dientes tenían radiolucidez de la furca, en el grupo de MTA un diente tenía ensanchamiento del espacio periodontal y uno tenía radiolucidez en la furca.

Finalmente, en el estudio realizado, (Sadek O et al. 2019) los tratados con Biodentine tuvieron una tasa del 100% radiográficamente a los 6 y 12 meses de seguimiento mientras que los tratados con formocresol a los 12 meses obtuvieron éxito del 98.1%. No hay diferencias significativas ni observación de signos patológicos en ninguno de los dos grupos, excepto en un molar tratado con formocresol, que mostró radiolucidez en la furca a los 12 meses.

Los tratamientos realizados en este grupo de estudios tuvieron un seguimiento que va desde 1 mes hasta los 54 meses.



ARTÍCULOS	TAMAÑO DE MUESTRA	PULPOTOMÍAS REALIZADAS	N° DE PULPOTOMIAS			SEGUIMIENTO (MESES)	ÉXITO EN FUNCIÓN DE TIEMPO	FRACASO (N° DE PULPOTOMÍAS)	RESULTADOS
			FORMOCRESOL	BIODENTINE	MTA				
PARINYAPROM N., ET AL.	59: 20 M 35 H	59	X	29	30	6, 10, 18 Y 54	MTA 6M: 100% 10 M: 94.5% 18M: 92% BD: 96%	2: MTA 1: BD*	Biodentine no fue inferior a MTA cuando se utiliza como un CPD*
CHERANJEEVI, J, EL AL.	66	100	50	X	50	1, 3, 6, 12 Y 24	MTA: 100% EN 40 DIEN- TES FC*: 90.48% EN 42 DIEN- TES	10: MTA 8: FC*	MTA produce mejores resultados que FC*
YILDIRIM, C., ET AL.	65: 32 M 33 H	140	35	X	35	3, 6, 12, 18 Y 24	MTA: 100% FC*: 96.9%		El MTA es superior al FC*
SADEK, O., ET AL	37	112	56	56	X	3, 6 Y 12	BD: 100% FC: 100%		Demostraron resultados RX-YCL durante un periodo de 12 meses sin ninguna diferencia significativa.

Tabla 3. Resultados de análisis de los artículos

En los resultados obtenidos en la Tabla 3 tras hacer el análisis de los estudios incluidos posiblemente el Biodentine actúa como mejor material para pulpotomías.

DISCUSIÓN

Dentro de la odontología, gracias al avance de la ciencia, han surgido nuevos materiales dentales útiles en la práctica para restaurar un órgano dental, lo cual nos lleva a cuestionarnos cuál es mejor que otro, pues se deben considerar muchos factores como la citotoxicidad, biocompatibilidad, el potencial de reparación pulpar entre otros, debido a esto, se han elaborado múltiples estudios donde se compara un material con otro demostrando su eficacia o fracaso en las pulpotomías. Existe mucha evidencia de que el Formocresol produce muy buenos resultados en las pulpotomías; por otro lado, el Biodentine, que es relativamente un material nuevo, aún requiere de muchos estudios para evaluar su eficacia clínica, al igual que el MTA, que es un material aún más nuevo. (Laurent P, et al. 2012)

El Biodentine es un material bioactivo con propiedades similares a la dentina que ha presentado un potencial de reparación en

el tejido pulpar y no ha mostrado efectos citotóxicos sobre las células pulpares y del ligamento periodontal. (Villat C et al. 2013)

Incluye vitalidad pulpar y ausencia de sintomatología clínica y radiográfica, al igual que (Borkar S y Ataide. 2015) en sus estudios. (Mariano MA et al. 2014)

La decoloración grisácea solo es observada en los dientes tratados con MTA, y esto es probablemente por la diferencia de radiopacidad entre los dos materiales. El MTA contiene óxido de bismuto el cual es asociado con la decoloración porque reacciona con el colágeno de la matriz de dentina causando decoloración. (Marconyak LJ et al. 2016) Por otro lado, el biodentine tiene diferente radiopacidad ya que contiene óxido de zirconio y eso provoca una decoloración menor. (Parinyaprom N et al. 2018)

Notaron que hubo un aumento en la decoloración de dientes tratados con MTA en comparación a lo anteriormente reportado (13%). Se concluyó que probablemente la diferencia de la decoloración haya sido resultado de diferentes irritantes.



CONCLUSIONES

Finalmente, las comparaciones de los estudios incluidos, muestran que el Biodentine y MTA tienen tasas de éxito favorables radiográficamente en comparación al uso del Formocresol comparables cuando se usan como recubrimiento pulpar directo o material de pulpotomía en dientes temporales y permanentes con exposición a caries, a pesar de ello, hay datos insuficientes para determinar el mejor material entre Biodentine y Formocresol, ya que no hay estudios que los evalúen en conjunto.

Sin embargo, en esta revisión se observó que el Biodentine fue una buena alternativa en los tratamientos realizados en cuanto a resultados al Formocresol a pesar de que este es uno de los materiales más empleados.



REFERENCIAS

1. Asociación Americana de Endodoncistas. Glosario de términos endodónticos.(2019); Obtenido de: <https://www.aae.org/specialty/download/glossary-of-endodontic-terms/> 2019
2. Basrani E, Cañete M, Blank A. Endodoncia integrada. Caracas, Venezuela:Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana, C.A; 1999.
3. Borkar S, Ataide I. Biodentine pulpotomy several days after pulp exposure: Four case reports. *J Conser Dent*. 2015; 18(1): 73-8.
4. Cardoso S, Cristina. Estudio clínico del agregado trióxido mineral en pulpotomías de molares temporales: comparación de resultados con MTA gris y MTA blanco. [Tese de Doutorado] Madrid. Facultad de odontología Departamento de Profilaxia, Odontopediatria e Ortodontia: 2010.
5. Cedres C., Giani A., Laborde C. Una Nueva Alternativa Biocompatible: biodentine. *Actas odontológicas*. 2014; 11(1): 11-16
6. Cheranjeevi J, Malay M, Bhaswar, Bhaswar B, Biswanath J. Evaluation and comparison of white mineral trioxide aggregate and formocresol medicaments in primary tooth pulpotomy: Clinical and radiographic study. In *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2014; 32 13-18.
7. Elizondo A, López M, Santoy A,. MTA vs. Biodentine. *Revista Mexicana De Estomatología*. 2017; 3(2) 166-169.
8. Torres G. Estado de los tratamientos de pulpotomía con formocresol en molares temporales, en niños de 5-9 años atendidos en las Clínicas de Odontopediatria de la Facultad de Odontología de la UNAN-León. [Tese de Doutorado]. Nicaragua. Facultad de Odontología de la UNAN-León. 2011.
9. Jackeline J. Evaluación clínica y radiográfica del silicato tricalcico (Biodentine) en pulpotomías en molares deciduas. *Odontol Pediatría*. 2009
10. Laurent P, Camps J, About I. Biodentine(TM) induces TGF-beta1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. *Int Endod J*. 2012; 45(5): 439-48.
11. Marconyak LJ, Kirkpatrick TC, Roberts HW. A comparison of coronal tooth discoloration elicited by various endodontic reparative materials. *J Endod*. 2016; 42(3) 470-3.
12. Mariano MA, Costa RM, Camilleri J. Assessment of color stability of white mineral trioxide aggregate angelus and bismuth oxide in contact with tooth structure. *J Endod*. 2014; 40(8): 1235-1240.
13. Mendoza M, A., Isassi H. "Pulpotomías con MTA: resultados preliminares." *Revista de la Academia Mexicana de Odontología Pediátrica* " 2008; 20(2), 33.
14. Odontopediatria, S. E. Protocolo para los tratamientos pulpares en dentición temporal. *Sociedad Española de Odontopediatria*. 2019.
15. Parinyaprom N, Nirunsittirat A, Chuveera P, Na Lampang S. Outcomes of Direct Pulp Capping by Using Either ProRoot Mineral Trioxide Aggregate or Biodentine in 6-to 18 year old patients. A Randomized Controlled Trial. *J Endod*. 2018 Mar;44(3):341-348
16. Sadek O, Alamoudi, Allazzam S, El-Housseiny A. BiodentineTM versus formocresol pulpotomy technique in primary molars: a 12-month randomized controlled clinical trial. *BMC oral health*. 2019; 19(3):1-8
17. Villat C, Grosogogeat B, Seux D, Farge P. Conservative approach of a symptomatic carious immature permanent tooth using a tricalcium silicate cement (Biodentine): a case report. *Res Dent Endod*. 2013; 38(4): 258-62.
18. Yildirim C, Basak F, Marti Akgum O, Altum C. Clinical and Radiographic Evaluation of the Effectiveness of Formocresol, Mineral Trioxide Aggregate, Portland Cement, and Enamel Matrix Derivative in Primary Teeth Pulpotomies. *The Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2016; 40(1):14-20