

PULPOTOMÍA CON UN CEMENTO BIOCERÁMICO BIOACTIVO EN UN DIENTE PERMANENTE JOVEN CON TRAUMATISMO DENTAL: REPORTE DE CASO

Pulpotomy with a bioactive bioceramic cement in a young permanent tooth with dental trauma: Case Report



SOCIEDAD PERUANA DE ODONTOPEDIATRÍA

Artículo recibido: 20/10/2026

Revisado por pares

Artículo aceptado: 9/12/2025

Correspondencia:

Neira Valdez Kruskaya Sylvia Nieves
kruskaya.neira@upch.pe

Kruskaya Sylvia Nieves Neira Valdez¹
orcid 0009-0008-3751-3711

Karina Yulieta Ccoicca Balvin²
orcid 0009-0000-6432-5195

Malú Ingrid Vega Ruiz³
orcid 0009-0005-8767-9187

Nadia Paola Vicente Ramos⁴
orcid 0000-0002-9880-5610

1. Especialista en odontopediatría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima - Perú.

2. Especialista en odontopediatría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima - Perú.

3. Pre docente de la especialidad de odontopediatría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima - Perú.

4. Docente de la especialidad en odontopediatría de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima - Perú

Citar como: Neira Valdez KSN, Ccoicca Balvin KY, Vega Ruiz MI, Vicente Ramos NP. Pulpotomía con un cemento biocerámico bioactivo en un diente permanente joven con traumatismo dental: Reporte de Caso . Odontol Pediatr 2025;24 (2); 48 - 57.

Objetivo: Describir el abordaje clínico conservador de un diente anterior permanente joven con exposición pulpar traumática mediante pulpotomía con un cemento biocerámico derivado del agregado trióxido mineral (NeoPutty) para mantener la vitalidad pulpar y permitir el desarrollo radicular.

Reporte de Caso: Paciente de sexo masculino de 9 años y 9 meses, acudió a consulta 72 horas después de sufrir un traumatismo dental. La madre refiere que presenta sensibilidad al frío y dolor al momento de comer. Al examen clínico intraoral se observa fractura coronaria con exposición pulpar y sensibilidad a la percusión en el incisivo central superior izquierdo (pieza 21). En el examen radiográfico se observó fractura de la corona con compromiso pulpar, ensanchamiento de ligamento periodontal y presencia de ápice abierto a nivel radicular. Se realizó una pulpotomía total utilizando cemento biocerámico bioactivo (NeoPutty), y controles clínico-radiográficos a los 2, 5 y 8 meses. En el último control la pieza 21 se presentó asintomática, sin cambios de coloración y con un desarrollo apical adecuado.

Conclusiones: La pulpotomía realizada con un cemento biocerámico bioactivo (NeoPutty) resultó ser una intervención conservadora con un buen desempeño clínico en un diente permanente joven con exposición pulpar debido a un trauma dental, logrando preservar la vitalidad pulpar y estimular el cierre del ápice.

Palabras clave: Lesiones dentales, Pulpotomía, Materiales biocompatibles.

Abstract

Objective: To describe the conservative clinical approach to an immature permanent anterior tooth with traumatic pulp exposure treated total pulpotomy using a mineral-trioxide-aggregate-derived bioceramic cement (Neoputty), in order to maintain pulpal vitality and allow continued root development. **Case report:** A 9-year-9-month-old male patient presented 72 hours after suffering dental trauma. The patient's mother reported sensitivity to cold and pain during mastication. Intraoral examination revealed a complicated crown fracture with pulp exposure and tenderness to percussion affecting the upper left permanent central incisor (tooth 21). Radiographic assessment revealed the crown fracture with pulpal involvement, periodontal ligament widening and an open apex. A total pulpotomy was performed using a bioactive bioceramic material (NeoPutty), followed by clinical and radiographic follow-ups at 2, 5, and 8 months. The treated tooth remained asymptomatic, exhibited no discoloration, and demonstrated appropriate apical development. **Conclusion:** Total pulpotomy proved to be an effective conservative treatment option for a young permanent tooth with traumatic pulp exposure, preserving pulpal vitality and promoting physiological apexogenesis.

Key words: Tooth injuries; pulpotomy; biocompatible materials.

INTRODUCCIÓN

Según la International Association of Dental Traumatology (IADT) un traumatismo dental se define como un golpe externo que daña los tejidos dentales¹. Se estima que alrededor del 18% de la población entre los 7 a 19 años experimentan este tipo de lesiones, siendo más frecuentes en los incisivos centrales y laterales superiores debido a la posición en la que se encuentran en la boca^{2,3}. Estas lesiones pueden afectar los tejidos duros y blandos evidenciándose como fracturas del esmalte, dentina con o sin compromiso pulpar, fracturas radiculares y alveolares.⁴ Dentro de estas, las fracturas de corona complicadas, son consideradas como las lesiones más graves y representan el 20 % de los traumatismos dentales².

El manejo clínico de las exposiciones pulpares de origen traumático continúa siendo un desafío, especialmente en dientes permanentes jóvenes. Estas piezas dentarias presentan características anatómicas particulares como raíces delgadas, conductos amplios, dentina frágil y ápices abiertos, que afectan el pronóstico del tratamiento^{3,5}. En estos casos, el objetivo primordial es preservar la vitalidad pulpar y conseguir el cierre apical (apexogénesis)¹.

Tal como se describe en el presente reporte de caso: se trató una pieza dental permanente joven con diagnóstico de pulpitis reversible debido a un traumatismo dental, mediante el procedimiento de pulpotomía total, que consiste en la remoción de la pulpa coronal, manteniendo la vitalidad de

la pulpa radicular y favoreciendo que el tejido pulpar sano restante continúe con el proceso de maduración y el desarrollo fisiológico de la raíz⁶.

El NeoPutty es un material biocerámico bioactivo listo para usar fue diseñado para superar casi todas las desventajas presentes en el Mineral trioxide aggregate MTA tradicional⁷. Se ha demostrado que posee propiedades mecánicas y físicas similares o incluso superiores a otros materiales, incluyendo una mayor resistencia a la compresión, un mejor tiempo de fraguado y una menor solubilidad⁸. Entre sus principales ventajas se encuentra su fácil manipulación, lo que reduce el tiempo en el consultorio y minimiza el riesgo de errores de procedimiento.

También exhibe excelentes propiedades de sellado y biocompatibilidad, lo que promueve la curación y regeneración exitosa de los tejidos. Su rápido tiempo de fraguado agiliza los procedimientos endodónticos y lo hace particularmente beneficioso en emergencias, o cuando se requiere una intervención rápida⁹.

Hasta el momento, en el tratamiento de pulpotomías especialmente en dientes permanentes inmaduros, el uso de Mineral Trioxide Aggregate (MTA) ha mostrado resultados clínicos y radiográficos superiores a otros materiales tradicionales³, gracias a su capacidad para estimular la diferenciación odontoblástica y la formación de una barrera de dentina reparativa, lo que favorece la vitalidad pulpar y desarrollo radicular continuo. Sin embargo, su principal limitación radica en el prolongado tiempo de fraguado. En este contexto, el Neoputty se presenta como una alternativa avanzada al MTA⁹.

En este reporte de caso se justifica el uso de la terapia pulpar vital conservadora, como la

pulpotomía ya que representa una alternativa crucial en la preservación de dientes permanentes jóvenes con exposición o inflamación pulpar reversible, especialmente cuando el desarrollo radicular aún no ha concluido. Esta técnica, consiste en la remoción del tejido pulpar coronal, seguido de la aplicación de un agente terapéutico que promueva la preservación y, potencialmente, la continuación del desarrollo radicular ofreciendo beneficios biológicos y funcionales¹.

No obstante, la variabilidad observada en las tasas de éxito reportadas en la literatura evidencia la necesidad urgente de revisar y sintetizar los resultados clínicos y radiográficos con el fin de estandarizar los procedimientos y mejorar los resultados terapéuticos³.

Por ello, el objetivo del presente caso es describir el abordaje clínico conservador de un diente anterior permanente joven con exposición pulpar traumática utilizando un cemento biocerámico para mantener la vitalidad pulpar y permitir el desarrollo radicular.

REPORTE DE CASO

Paciente de sexo masculino de 9 años y 9 meses acudió al Centro Dental Docente de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, 72 h después de sufrir un traumatismo dental durante el recreo en su centro de estudios, lo que ocasionó una caída de cara con impacto directo en los incisivos superiores. Al examen clínico intraoral se observa fractura esmalte dentina en la pieza 11 sin compromiso pulpar (tercio incisal) y fractura complicada en la pieza 21 con exposición pulpar de 2 mm de diámetro en el tercio medio coronal, acompañado de dolor a la percusión, sensibilidad al frío y molestias al masticar (Fig 1A y 1B).

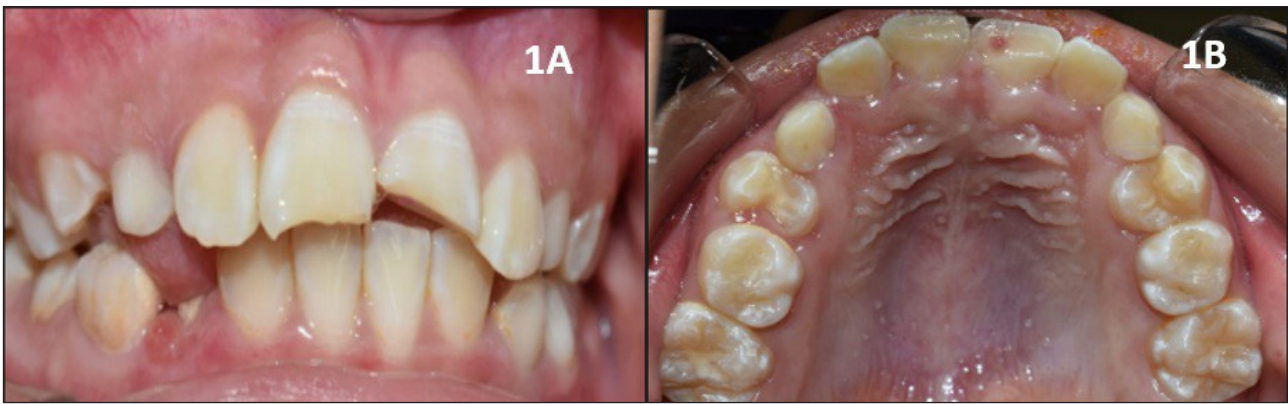


Figura 1 A y 1B. Fotografías intraorales.



Figura 2. Radiografía inicial de la pieza 21.

Al examen radiográfico se observó en la pieza 11 pérdida de estructura en el tercio incisal, compatible con fractura. En la pieza 21 también se evidenció pérdida de estructura incisal en el tercio coronario, con compromiso pulpar y ensanchamiento del espacio del ligamento periodontal. Ambas piezas se encuentran en estadio 9 de desarrollo según Nolla, lo que indica raíz casi completa con ápice abierto (Fig 2).

En base a estos hallazgos se determinó como diagnóstico definitivo en los tejidos duros la pieza 11 con fractura no complicada de esmalte y dentina en el tercio incisal y la pieza 21 con fractura

complicada de esmalte, dentina y pulpa en tercio medio coronal. En los tejidos pulpares se diagnosticó pieza 11 con pulpa sana con ápice abierto y pieza 21 con pulpitis reversible con ápice abierto. A nivel de tejidos periodontales ambas piezas 11 y 21 presentaron el diagnóstico de concusión.

Considerando los hallazgos clínicos y radiográficos se realizó el tratamiento de pulpotomía total en la pieza 21. El procedimiento se inició con la aplicación de anestesia tópica (Benzocaína al 20%) sobre la mucosa seca durante 5 minutos. Posteriormente, se administró lidocaína 2% con epinefrina 1: 80.000 (1 tubo) mediante la técnica infiltrativa.

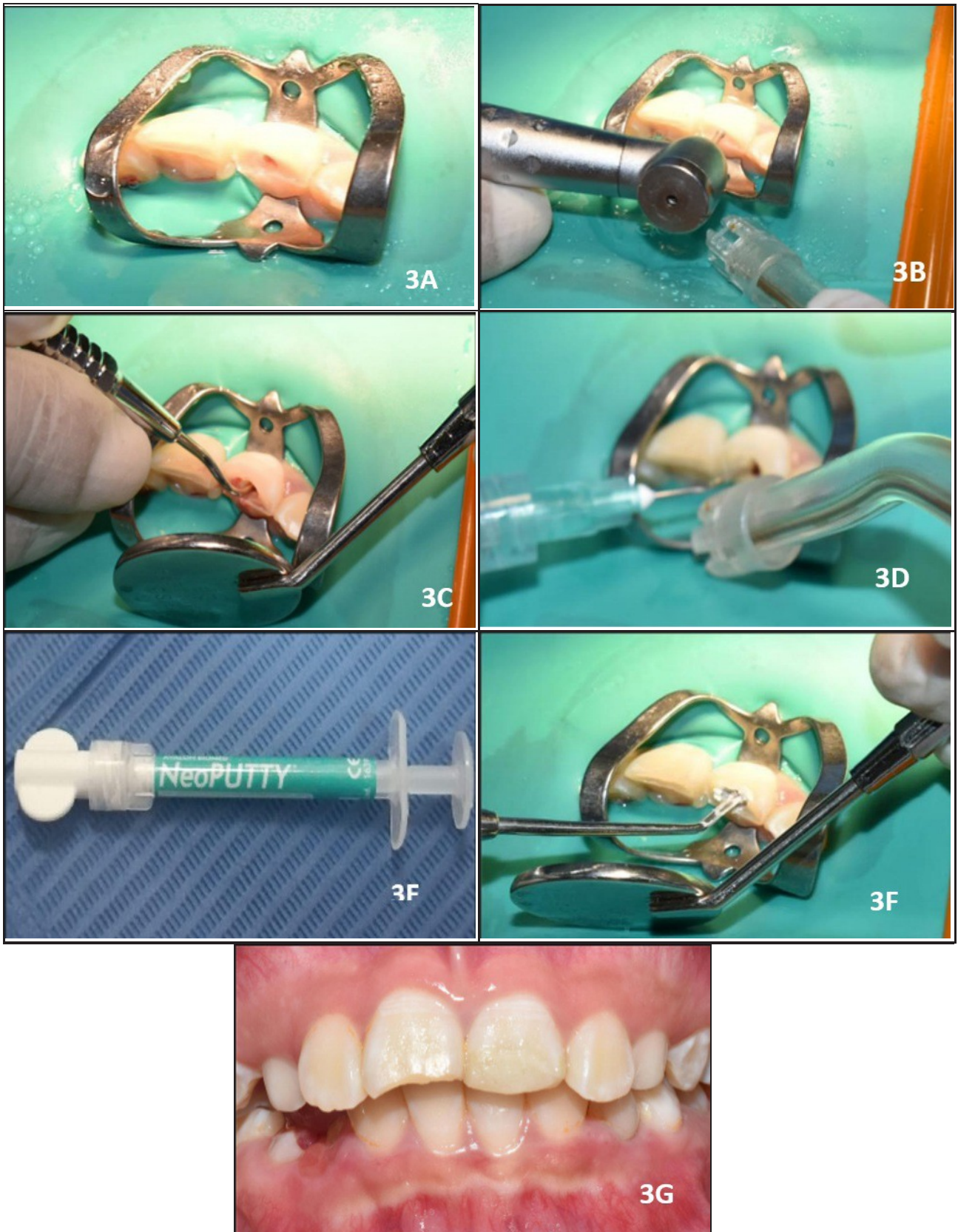


Figura 3a. Aislamiento Absoluto. **3b.** Apertura cameral. **3c.** Extirpación pulpa coronal. **3d.** Irrigación de solución salina. **3e.** Material de relleno. **3f.** Material de relleno. **3g.** fotografía intraoral post- tratamiento.



Figura 4. Radiografía post-tratamiento de la pieza 21.



Figura 5. Fotografía Intraoral de control clínico a los 8 meses luego del tratamiento pulpectomía total.

Una vez lograda la anestesia, se procedió a realizar aislamiento absoluto para asegurar un entorno libre de humedad y contaminación. Luego se realizó la apertura de cámara pulpar utilizando una fresa diamantada n°1014 seguido de una fresa Endo Z, bajo refrigeración constante (Fig 3A y 3B).

Se accedió a la cámara pulpar realizando cuidadosamente la amputación de la pulpa coronal utilizando instrumentos manuales (cureta Maillefer mediana), hasta llegar a la entrada del conducto radicular con una profundidad de cámara de 2 a 3 mm para la inserción del material de sellado (Fig 3C). La cámara pulpar se irrigó con

una solución salina estéril (cloruro de sodio 0.9%), lo que controló el sangrado en un plazo de cuatro minutos (Fig 3D). Posteriormente se realizó el recubrimiento pulpar con el biocerámico bioactivo a base de MTA (Material Trióxido Agregado), sobre la pulpa radicular expuesta para protegerla y promover la formación de dentina (Fig 3E y 3F).

La cámara se selló con ionómero de vidrio (Ketac Molar, 3M) y luego se procedió con la restauración, aplicando adhesivo universal 3M (Adper single bond 2) tanto al esmalte como a la dentina y se polimerizó (Fig 3G). Finalmente, se colocó resina compuesta (Filtek Z250, 3M) mediante técnica

directa a mano alzada, y se realizó una radiografía de (Fig 4). Se realizaron controles clínicos y radiográficos a los 2, 5 y 8 meses de seguimiento teniendo en cuenta los parámetros (ausencia de dolor espontaneo o persistente, ausencia de sensibilidad a la percusión, ausencia de edema o absceso, sin cambio de coloración, movilidad dentaria o presencia de trayectos sinusales).

Durante estos periodos de tiempo la pieza 21 no presentó sintomatología.. Por otro lado, Radiográficamente los tejidos periapicales se encuentran conservados con ausencia de rarefacción ósea, procesos osteolíticos o reabsorciones patológicas, además continuando con el desarrollo radicular y cierre apical (Fig 5 y Fig 6A, 6B y 6C).

DISCUSIÓN

La International Association of Dental Traumatology (IADT) enfatiza que los traumatismos dentoalveolares deben ser atendidos con prontitud y que su evolución debe ser

monitorizada por el dentista⁵. En el caso reportado, estas pautas fueron utilizadas para el manejo del trauma dental de la pieza 21, que presentó fractura complicada, (es decir que afectó esmalte, dentina y pulpa dental), con diagnóstico pulpar de pulpitis reversible y ápice abierto, además de historia de dolor a la masticación, sensibilidad al frío y a la percusión. Las directrices emitidas por la IADT y la AAPD (American Academy of Pediatric Dentistry) acerca del abordaje de fracturas complicadas incluye el manejo con terapia pulpar vital, la cual abarca tratamientos de pulpotomía parcial y total^{1,10}. En el presente reporte de caso se realizó una pulpotomía total para preservar la vitalidad de la pulpa radicular joven, lo que favoreció el desarrollo radicular y cierre apical de la pieza comprometida. Es importante mencionar que existen diversos estudios que comparan la tasa de éxito de ambos tipos de pulpotomía y el tratamiento pulpar directo para el abordaje de fracturas coronarias complicadas en dientes permanentes jóvenes¹⁰. Donnelly y col.³ reportaron rangos de éxito para pulpotomía parcial y total que oscilaron entre el 75 % y el 96 % respectivamente.



Figura 6 A,B y C. Radiografía periapical tomada con técnica de paralelismo después de 2 meses, 5 meses y 8 meses respectivamente.

Además, compararon el éxito del recubrimiento pulpar directo versus pulpotomía, llegando a la conclusión que la pulpotomía tiene una mayor tasa de éxito (90,9% vs 67%) por lo que debería considerarse como el tratamiento de elección tanto para dientes inmaduros como maduros que han sufrido fracturas complicadas de la corona³.

La evidencia indica que la intervención en una fractura coronaria complicada dentro de las 48 horas incrementa significativamente las probabilidades de éxito en la reparación pulpar⁵. Cvek y col.¹¹ observaron que después de 48 horas de exposición pulpar la hemorragia y el daño de la capa odontoblástica no superó los 2 mm desde la superficie. Este hallazgo sugiere que, cuando el tratamiento se realiza dentro de este tiempo existe la posibilidad de que la respuesta pulpar sea favorable.

Sin embargo, el tiempo no es el único factor determinante para establecer el tratamiento y pronóstico de la pieza a tratar. En este caso el traumatismo fue reportado 72 horas después de haber ocurrido y luego de un examen clínico minucioso se pudo determinar el diagnóstico de pulpitis reversible con ápice abierto. Por lo que , se decidió realizar una pulpotomía total con un cemento biocerámico como el NeoPutty, obteniendo resultados favorables en los controles clínicos y radiográficos durante 8 meses.

El reporte de caso se empleó como solución irrigante el cloruro de sodio. Al respecto, Özgür B y col. realizaron un ensayo clínico aleatorizado en donde reportaron que las tasas de éxito clínico y radiográfico eran favorables (entre el 94,4 % y 100%) para los grupos donde se habían empleado soluciones irrigantes denominados agentes de control de hemorragia como el hipoclorito de sodio y la solución salina, independientemente

del material empleado en la pulpotomía¹². Los resultados de los tratamientos pulpares vitales en dientes permanentes con fractura de corona complicada han sido alentadores.

En la actualidad, el tratamiento de pulpotomía en dientes permanentes jóvenes utiliza principalmente agregado de trióxido mineral (MTA), seguido de hidróxido de calcio. Aunque existen nuevos cementos a base de silicato de calcio como el Biodentine, son pocos los estudios que evalúan su eficacia a largo plazo. Un estudio reciente realizado por Abuelniel G y col. demostraron que tanto el MTA como el Biodentine mostraron resultados clínicos y radiográficos similares a los 6, 12 y 18 meses de seguimiento al utilizarse como materiales de pulpotomía en el tratamiento de dientes permanentes anteriores inmaduros traumatizados¹³.

Los estudios realizados por diversos autores como Silva E y col. encontraron que que el MTA tiene una tasa de éxito significativamente mayor (87,2% a 100%) para las pulpotomía en comparación con otros materiales como hidróxido de calcio, Abscess remedy (Product Dentaire, Switzerland)¹⁴, entre otros. Estos hallazgos fueron observados en estudios que tuvieron un promedio de un año de seguimiento tanto clínico como radiográfico. En cuanto a las piezas tratadas con hidróxido de calcio, las evaluaciones de seguimiento revelaron fracaso debido al dolor y la inflamación detectados a los 6 y 12 meses y en algunos casos hubo presencia de metamorfosis cálcica¹⁵.

A pesar de ello Cheng y col. afirman que no existe diferencia significativa en la tasa de éxito entre el agregado de trióxido mineral (MTA), hidróxido de calcio, pasta triple antibiótica entre otros materiales en los controles clínicos y radiográficos con un seguimiento de 6 meses¹⁶.

En la investigación realizada por Khorasanchi y col. concluyeron que el cemento biocerámico bioactivo gracias a su formulación premezclada, elevada biocompatibilidad, propiedades antibacterianas y su fácil manipulación. NeoPutty ofrece ventajas claras frente al MTA tradicional en tratamientos de pulpotomía y recubrimientos pulpaes en dientes permanentes jóvenes¹⁷. Sin embargo, se sugiere realizar más investigaciones debido a su evidencia limitada.

Finalmente, después de realizar la pulpotomía se recomienda una restauración que garantice un sellado hermético para evitar el fracaso del tratamiento pulpar⁶. En este caso, inicialmente se

empleó una restauración provisional de ionómero modificado con resina y, tras los controles pertinentes, se procedió con la restauración definitiva con resina Filtek Z350 3M. Cabe destacar que la mayoría de los estudios describen el uso de una restauración permanente inmediatamente luego de la pulpotomía. Tal es el caso de Eppa y col. que utilizaron un cemento de ionómero de vidrio y como restauración final una corona de acero inoxidable¹⁴. No obstante Silva E y col. evaluaron la diferencia en las tasas de éxito según el uso de obturación provisional y el material restaurador final. Sin encontrar diferencias significativas entre los casos con o sin sellado temporal o cuando la restauración final se realizó con amalgama o resina compuesta¹⁸.

CONCLUSIONES

La pulpotomía total con un cemento biocerámico como el NeoPutty resultó ser una intervención conservadora eficaz en una pieza anterior permanente joven (pieza 21) con exposición pulpar debido a un traumatismo dental, logrando preservar la vitalidad de la pulpa y estimular el cierre del ápice.

Conflicto de Intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado.

Colaboración de los autores: Todos los autores contribuyeron en la elaboración de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Levin L, Day PF, Hicks L, O'Connell A, Fouad AF, Bourguignon C, et al. International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: general introduction. *Dent Traumatol* 2020; 36:309-13.
2. Vieira WA, Pecorari VGA, Figueiredo-de-Almeida R, Carvas Junior N, Vargas-Neto J, Santos ECA, Gomes BPFA, Almeida JFA de J-SA. Prevalence of dental trauma in Brazilian children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Cad Saude Publica*. 2021;37(12):e00015920.
3. Donnelly A, Foschi F, McCabe P, Duncan HF. Pulpotomy for treatment of complicated crown fractures in permanent teeth: A systematic review. *Int Endod J*. 2022;55(4):290–311.
4. Madhumita S, Chakravarthy D, Vijayaraja S, Kumar S, Kavimalar DS. The outcome of partial pulpotomy in traumatized permanent anterior teeth - A systematic review and meta-analysis. *Indian J Dent Res*. 2022;33(2):203–8.
5. Murray PE. Review of guidance for the selection of regenerative endodontics, apexogenesis, apexification, pulpotomy, and other endodontic treatments for immature permanent teeth. *Int Endod J*. 2023 Mar;56 Suppl 2:188-199.
6. Acharya S, Sahoo D, Singh B, Gurunathan D. Revascularization revisited with modified triple antibiotic paste and NeoPUTTY MTA(r) *J Pharm Bioallied Sci*. 2024;16(2):S1871–S1874.
7. Acharya S, Gurunathan D, Sahoo D, Singh B, Sahoo A, Acharya S. Comparative evaluation of the antimicrobial activity of NeoPUTTY MTA and modified NeoPUTTY MTA An in vitro study. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2023;13(6):493–499.
8. Primus CM, Tay FR, Niu LN. Cementos de silicato tricálcicos bioactivos para el tratamiento de tejidos pulpares y periapicales. *Acta Biomater*. 15 de septiembre de 2019;96:35-54.
9. Bourguignon C, Cohenca N, Lauridsen E, et al.: International Association of Dental Traumatology guidelines for the management of traumatic dental injuries: 1. fractures and luxations. *Dent Traumatol*. 2020, 36:314-30.
10. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry*. Chicago, Ill.: American Academy of Pediatric Dentistry; 2024:466-74.
11. Cvek M, Cleaton-Jones PE, Austin JC, Andreasen JO. Pulp reactions to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. *J Endod*. 1982 Sep;8(9):391-7
12. Özgür B, Uysal S, Güngör HC. Partial Pulpotomy in Immature Permanent Molars After Carious Exposures Using Different Hemorrhage Control and Capping Materials. *Pediatr Dent*. 2017 Sep 15;39(5):364-370.
13. Abuelniel GM, Duggal MS, Kabel N. A comparison of MTA and Biodentine as medicaments for pulpotomy in traumatized anterior immature permanent teeth: A randomized clinical trial. *Dent Traumatol*. 2020 Aug;36(4):400-410.
14. Eppa HR, Puppala R, Kethineni B, Banavath S, Kanumuri PK, Kishore GVS. Comparative Evaluation of Three Different Materials: Mineral Trioxide Aggregate, Triple Antibiotic Paste, and Abscess Remedy on Apical Development of Vital Young Permanent Teeth. *Contemp Clin Dent*. 2018 Apr-Jun;9(2):158-163.
15. Tauiq, J., Nazir, A., Akram, S., Atique, A., Naz, N., Asghar, F. et al. 2019. Pulpotomy of immature permanent teeth using two different sealing materials: a comparative study. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 8, 110–115.
16. Chen Y, Chen X, Zhang Y, Zhou F, Deng J, Zou J, Wang Y. Materials for pulpotomy in immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*. 2019 Oct 23;19(1):227.
17. Khorasanchi M, Gharechahi M, Azizi Z. Management of Immature Permanent Mandibular First Molar Using NeoPutty: A Case Report. *Clin Case Rep*. 2025 Oct 20;13(10):e71302.
18. Silva EJNL, Pinto KP, Belladonna FG, Ferreira CMA, Versiani MA, De-Deus G. Success rate of permanent teeth pulpotomy using bioactive materials: A systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Int Endod J*. 2023 Sep;56(9):1024-1041.