

Signos de éxito y fracaso de la Pulpotomía en dientes permanentes

Signs of success and failure of Pulpotomy in permanent teeth

*Jimena Barrera Santana^a, Tania del C. Campos Enríquez^b, Javier Ronquillo Valencia^c,
Zahory Quijano Mendoza^d, Ana J. Monjaras Avila^e*

Abstract:

Pulpotomy is a conservative treatment that consists of the partial removal of the dental pulp, eliminating only the affected chamber portion and leaving healthy tissue in the canals in order to preserve the vitality of the root portion. This treatment preserves the immune defense mechanisms and the regenerative potential of the remaining healthy pulp tissue, in addition, it maintains the structural integrity of the tooth and reduces the complications associated with root canal treatment. In recent years, pulpotomy has demonstrated success as a treatment plan in permanent teeth that present symptomatic irreversible pulpitis. Currently there are filling materials that show long-term success.

Keywords:

Pulpotomy, permanent teeth, closed apex, pulpotomy success

Resumen:

La pulpotomía es un tratamiento conservador que consiste en la remoción parcial de la pulpa dental, eliminando únicamente la porción cameral afectada y dejando tejido sano en los canales con el fin de preservar la vitalidad de la porción radicular. Este tratamiento permite preservar los mecanismos de defensa inmune y el potencial regenerativo del tejido pulpar sano remanente, además, mantiene la integridad estructural del diente y disminuye las complicaciones asociadas al tratamiento de conductos. En los últimos años la pulpotomía ha demostrado éxito como plan de tratamiento en dientes permanentes que presentan pulpitis irreversible sintomática. Actualmente existen materiales de obturación que muestran éxito a largo plazo.

Palabras Clave:

Pulpotomía, dientes permanentes, apice cerrado, éxito de pulpotomía

Introducción

La caries es una de las patologías más comunes en la cavidad oral, prevaleciendo en un 90% en población mexicana; misma que es considerada como una

^a Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0008-7147-3864>, Email: ba449665uaeh.edu.mx

^b Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0007-3316-2224>, Email: ca439845@uaeh.edu.mx

^c Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0003-3845-7962>, Email: ro384171uaeh.edu.mx

^d Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0009-0001-7223-2922>, Email: qu419439uaeh.edu.mx

^e Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo | Instituto de Ciencias de la Salud | San Agustín Tlaxiaca-Hidalgo | México, <https://orcid.org/0000-0002-5916-6510>, Email: ana_monjaras@uaeh.edu.mx

Fecha de recepción: 18/04/2024, Fecha de aceptación: 03/05/2024, Fecha de publicación: 05/06/2024

DOI: <https://doi.org/10.29057/icsa.v12i24.12787>



enfermedad progresiva y de etiología multifactorial, principalmente ocasionada por la interacción entre el diente, el biofilm bacteriano y la dieta.¹⁻⁴

El diagnóstico de patologías pulpares es de gran importancia para llegar a un plan de tratamiento eficaz y de mínima invasión. Las indicaciones, objetivos y tipo de terapia se basan en el estado de salud del tejido pulpar el cual se clasifica en pulpa normal, pulpitis reversible, pulpitis irreversible sintomática o asintomática y pulpa necrótica^{5,6}, como se puede observar en la Tabla 1, así como algunas de sus principales características.

Durante mucho tiempo se ha pensado que los dientes permanentes diagnosticados con pulpitis irreversible con o sin lesiones periapicales asociadas, no tienen posibilidad de reparación y requieren tratamiento de conducto. No obstante, han surgido estudios clínicos⁷⁻¹⁰ donde informan que la pulpotomía; un procedimiento mínimamente invasivo y de base biológica cuyo fin es preservar la pulpa radicular, evitar dolor e inflamación y mantener el diente en boca, ha demostrado ser tan exitosa como la terapia de conducto en dientes permanentes utilizando materiales bioactivos.¹¹

Pulpa

La pulpa es un tejido conectivo de origen mesenquimatoso, incluye elementos celulares, entre ellos, nervios, tejido vascular, fibras de tejido conectivo, fluido intersticial, odontoblastos, fibroblastos, células inmunocompetentes y otros elementos celulares.¹²

Debido a que la pulpa tiene un aporte permanente de nutrientes, es la responsable de la formación del esmalte y mantener la integridad de los tejidos. No obstante, la pulpa también se encarga de mantener la vitalidad de la dentina, conduce su sensibilidad y es la fuente de abastecimiento de las sustancias necesarias para su reparación. La dentina depende de la pulpa para su formación y mantenimiento, pero a su vez, actúa como barrera de defensa.¹³

Los traumatismos agudos o crónicos, las preparaciones cavitarias, las restauraciones extensas, los tallados protésicos y los cambios de temperatura con generación de calor pueden producir daño pulpar.¹²

Tabla 1. Características clínicas de las patologías pulpares. (Elaboración propia)^{5,6}

	Características clínicas
Pulpa sana	<ul style="list-style-type: none"> Tejido pulpar libre de síntomas que responde de manera normal a las pruebas pulpares de sensibilidad No hay evidencia de sintomatología espontánea

Pulpitis reversible	Hipersensibilidad <ul style="list-style-type: none"> Dentina expuesta por fractura Cuellos descubiertos Obturaciones recientes Diente que recibe tratamiento periodontal
	Herida pulpar <ul style="list-style-type: none"> Fractura coronaria o cavidad tallada con exposición accidental de la pulpa libre de caries. color rojo vivo Hemorragia rojo brillante Sensibilidad al tacto Hasta las 24 horas se considera herida pulpar
Pulpitis irreversible	Sintomática <ul style="list-style-type: none"> Incipiente: Dolor provocado a los cambios térmicos, dulces y ácidos, que desaparecen cuando la causase retira Avanzada: Dolor espontáneo se hace más intenso, pudiendo ser diurno o nocturno.
	Asintomática <ul style="list-style-type: none"> Color rosado en la corona Caries Fracturas Grandes obturaciones con materiales estéticos
Necrosis pulpar	<ul style="list-style-type: none"> Cambio de coloración coronaria Gran cavidad de caries Olor fétido o pútrido en el caso de gangrena pulpar Percusiones negativas

Pulpotomía

La pulpotomía es un tratamiento conservador que consiste en la remoción parcial de la pulpa dental, eliminando únicamente la porción cameral afectada dejando tejido sano en los canales con el fin de preservar la vitalidad de la porción radicular y mantener los dientes sin signos clínicos ni radiográficos.¹⁴ (Figura 1)

Además, permite preservar los mecanismos de defensa inmune y el potencial regenerativo del tejido pulpar sano remanente, además mantiene la integridad estructural del diente y disminuye las complicaciones asociadas al tratamiento de conductos.¹⁵

En casos de exposición pulpar en dientes permanentes jóvenes con ápices abiertos, la Academia Americana de Odontología Pediátrica (AAPD) recomienda colocar liners, realizar apexogenesis, recubrimientos pulpares indirectos/directos o pulpotomías, ya que la degeneración pulpar detiene el proceso de formación radicular.^{8,16}

Indicaciones de la pulpotomía¹⁷

- Caries extensa
- Dolor provocado al masticar o tomar bebidas frías o calientes
- Comunicaciones pulpares durante el trabajo operatorio de 1 a 2 mm de diámetro
- Traumatismo
- Que el sangrado sea fácil de controlar

Contraindicaciones de la pulpotomía¹⁷

- Afectación del tejido pulpar remanente
- Dolor espontáneo/Dolor a la percusión

- Fístulas
- Reabsorción radicular interna
- Calcificaciones pulpaes
- Reabsorciones externas patológicas
- Radiolucidez periapical e interradicular
- Excesivo sangrado.

Factores de riesgo¹⁸

Ubicación de los dientes

- La mayoría de las fracturas se encontraban en los molares inferiores, con una supervivencia aproximadamente 2 veces menor en comparación con las de los molares superiores.

Tipo de procedimiento pulpar

- Los molares tratados con pulpotomía parcial y coronal tienen una supervivencia aproximadamente 2,4 y 4 veces menor en comparación con aquellos con recubrimiento pulpar indirecto.
- Anteriormente, se ha demostrado que la eliminación del techo pulpar bajo cargas oclusales mayores puede afectar la resistencia a la fractura de los dientes posteriores tratados con conducto radicular
- Tanto la pulpotomía parcial como la coronal son tipos de procedimientos pulpaes que implican la eliminación del techo pulpar, por lo tanto, la destrucción es mayor y son más susceptibles a una fractura dental.

Pérdida de la cresta marginal

- Existe reducción en la resistencia de los dientes a la fractura cuando el espesor de la cresta marginal es inferior a 2 mm en dientes posteriores tratados con conducto radicular.

Etapas de desarrollo radicular

- Las paredes delgadas de la dentina de las raíces inmaduras las hacen propensas a fracturarse, con incidencias de fracturas reportadas en incisivos del 28% al 77%.

Materiales de obturación

Agregado de trióxido mineral (MTA)

Es un agente de pulpotomía universalmente aceptado puesto que libera Carbono (CH) induciendo la formación de dentina cuando se aplica a la pulpa vital.

Tiene una base de silicato de calcio (silicato tricálcico, aluminato tricálcico, óxido tricálcico y óxido de silicato) y se ha considerado como la primera opción para

pulpotomía recientemente debido a su mejor capacidad en apexogenesis, capacidad de desinfección, biocompatibilidad, capacidad de sellado y falta de citotoxicidad; sin embargo, tiene inconvenientes como la decoloración de los dientes, alto costo, tiempo de fraguado prolongado y alta sensibilidad técnica.¹⁹

*Ventajas*²⁰

- Excelente sellado
- Alta biocompatibilidad,
- Baja citotoxicidad
- Liberación de iones de calcio
- Alta alcalinidad (propiedades bactericidas)
- Este material no se ve afectado por la contaminación con sangre o fluidos tisulares.

*Desventajas*²⁰

- Tiempo de fraguado retardado
- Tinción de los dientes con el tiempo
- Malas características de manejo
- Altos costos

Biodentine

Es un cemento bioactivo a base de silicato de calcio relativamente nuevo que se lanzó como un "sustituto de la dentina". Se ha informado que penetra a través de los túbulos dentinarios abiertos para cristalizar y entrelazarse con la dentina para mejorar las propiedades mecánicas. Biodentine se ha desarrollado utilizando tecnología de cemento basada en MTA con cualidades físicas y de manipulación mejoradas, y tiene una amplia gama de aplicaciones en reparación endodóntica y recubrimiento pulpar.¹⁹

Acción Bactericida

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.¹⁹

*Ventajas*²⁰

- Buena capacidad de sellado
- Resistencia a la compresión adecuada
- Tiempo de fraguado corto y bioactividad (alrededor de 12 minutos) lo que permite la colocación de restauración permanente en menor tiempo.
- Propiedades bioactivas, fomenta la regeneración del tejido.
- No presenta signos de inflamación pulpar.

*Desventajas*²¹

- No es tan radiopaco a comparación al MTA.

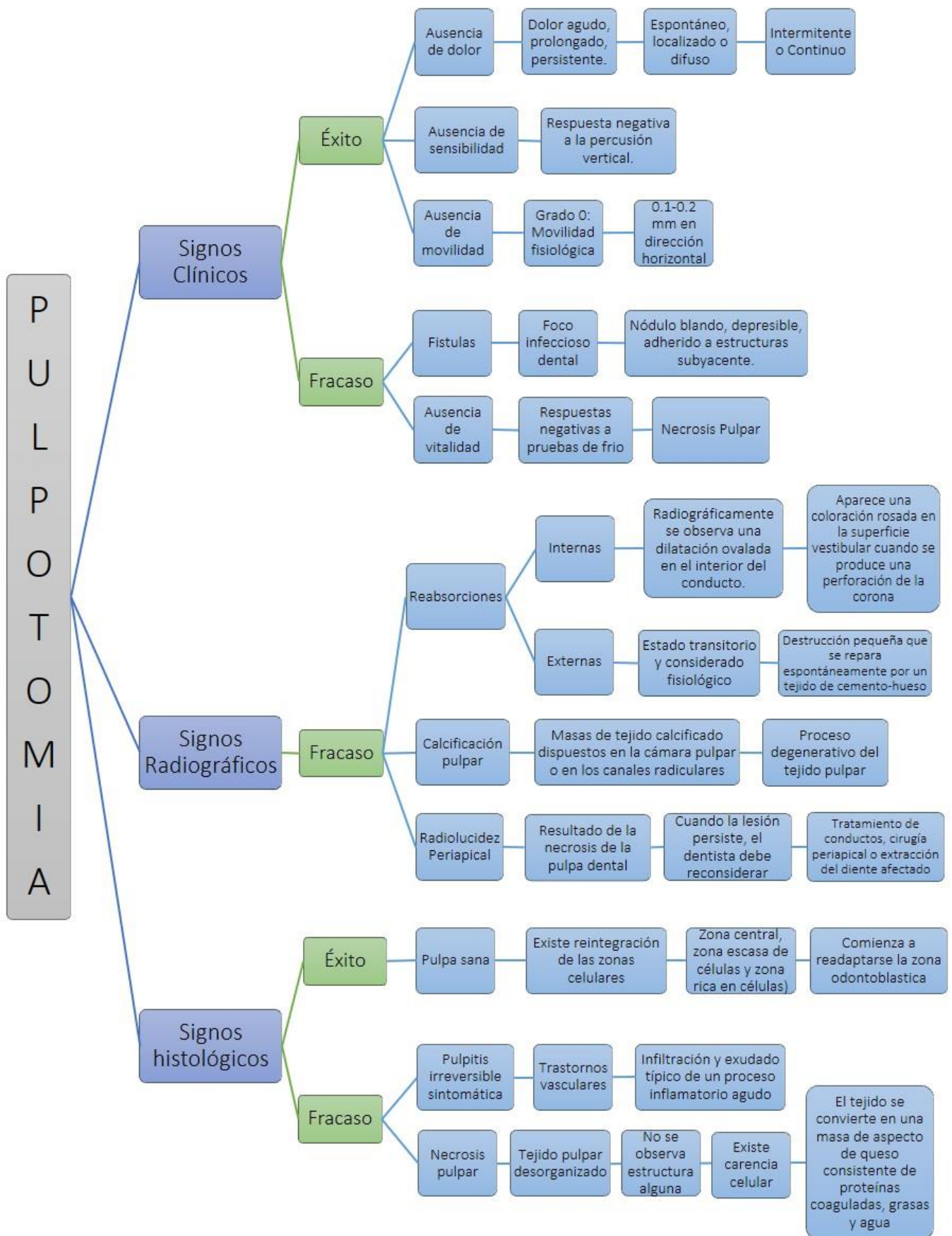


Figura 1. Signos de éxito y fracaso de la pulpotomía. Elaboración propia ²²⁻²⁶.

Conclusiones

Varios países de todo el mundo ya han realizado ensayos clínicos sobre el procedimiento de pulpotomía manifestando el éxito de esta terapéutica. Sin embargo, la mayoría de los odontólogos se rehúsan realizar este procedimiento de manera rutinaria, debido a la falta de conocimiento sobre los factores de riesgo involucrados en dicho tratamiento, que incluyen la identificación correcta de los síntomas preoperatorios, el diagnóstico sólido de la condición pulpar, la etapa de desarrollo de la raíz y la elección del material de cobertura. Además, en diversos estudios se encontró riesgo de sesgo y falta de evidencia clínica, para recomendar completamente este tratamiento.

Referencias

- [1] Salud bucodental [Internet]. Who.int. [citado el 16 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>
- [2] Featherstone, J., Crystal, Y. O., Alston, P. A., Chaffee, B. W., Doméjean, S., Rechmann, P., Zhan, L., & Ramos-Gómez, F. (2021). A Comparison of Four Caries Risk Assessment Methods. *Frontiers In Oral Health*, 2. <https://doi.org/10.3389/froh.2021.656558>
- [3] Dental Caries among adults and older adults [Internet]. Cdc.gov. 2021 [citado el 16 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/oralhealth/publications/OHSR-2019-dental-carries-adults.html>
- [4] de Salud S. 082. Caries, gingivitis y maloclusión, afecciones bucales más comunes entre la población mexicana [Internet]. gob.mx. [citado el 16 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/prensa/082-caries-gingivitis-y-maloclusion-afecciones-bucal-mas-comunes-entre-la-poblacion-mexicana>
- [5] Gómez C, Marega G, Crosa M. Histofisiología y patología del complejo pulpo-dentinario. Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba; 2013
- [6] López Marcos JF. Etiología, clasificación y patogenia de la patología pulpar y periapical [Internet]. Medicinaoral.com. [citado el 16 de abril de 2024]. Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v9Suppli/medoralv9supplip58.pdf>
- [7] Taha NA, Ahmad MB, Ghanim A. Assessment of Mineral Trioxide Aggregate pulpotomy in mature permanent teeth with carious exposures. *Int Endod J* [Internet]. 2017;50(2):117–25. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/iej.12605>
- [8] Simon S, Perard M, Zanini M, Smith AJ, Charpentier E, Djole SX, et al. Should pulp chamber pulpotomy be seen as a permanent treatment? Some preliminary thoughts. *Int Endod J* [Internet]. 2013;46(1):79–87. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2591.2012.02113.x>
- [9] Cushley S, Duncan HF, Lappin MJ, Tomson PL, Lundy FT, Cooper P, et al. Pulpotomy for mature carious teeth with symptoms of irreversible pulpitis: A systematic review. *J Dent* [Internet]. 2019;88(103158):103158. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.005>
- [10] Alqaderi H, Lee C-T, Borzangy S, Pagonis TC. Coronal pulpotomy for cariously exposed permanent posterior teeth with closed apices: A systematic review and meta-analysis. *J Dent* [Internet]. 2016;44:1–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.12.005>

- [11] Socransky S, Skinner A, Bromley M, Smith A, Anawati A, Middaugh J, et al. Ultrasound-assisted distal radius fracture reduction. *Cureus* [Internet]. 2016; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.674>
- [12] Cárdenas-González C, Cifuentes-Jaramillo Y, Botero-Mariaca PM, Giraldo-Guzmán CM. Importancia del análisis pulpar antes de realizar movimientos de ortodoncia. *Rev Nac Odontol* [Internet]. 2014;10(19):61–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.16925/od.v10i19.851>
- [13] Pons Pinillos, Zoraida, & Hernández Rodríguez, Nadia. (2005). Variaciones de la enzima fosfatasa alcalina en la pulpa dental. *Revista Cubana de Estomatología*, 42(2) Recuperado en 11 de abril de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000200001&lng=es&tlng=es
- [14] Tovar A. Quijano X. Éxito de pulpotomías en dientes permanentes diagnosticados con pulpitis irreversible. *Canal Abierto*. 2023;48:27-34. Disponible en: <https://www.canalabierto.cl/storage/articles/October2023/2L4ffbwdqNgNCxylrllf.pdf>
- [15] Vázquez, C. V., Fernández, I. H., De Vega Calleja, S., Tiol, V. B., & García, L. C. (2021). ¿Es la pulpotomía una alternativa al tratamiento de conductos para los dientes con síntomas de pulpitis irreversible? A propósito de un caso. *Científica Dental: Revista Científica de Formación Continuada*, 18(2), 61-67. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7921425>
- [16] Pulp Therapy for Primary and Immature Permanent Teeth. Latest Revision. American Academy of Pediatric Dentistry. Pulp therapy for primary and immature permanent teeth. Chicago, Ill.:American Academy of Pediatric Dentistry; 2020 [cited 2024 Apr 12]. Disponible en: https://www.aapd.org/media/Polices_Guidelines/BP_PulpTherapy.pdf
- [17] Méndez PérezE, Francisco J, Morales Rodríguez, Alejandra M, Vicente A, Castillo D, et al. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas Ciencias Odontológicas y salud pública “éxito y fracaso en las pulpotomías”. Disponible en: <https://repositorio.unicach.mx/bitstream/handle/20.500.12753/2397/exito%20y%20fracaso%20en%20las%20pulpotomias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [18] Chaipattanawan N, Chompu-Inwai P, Manmontri C, et al. Tooth Fracture and Associated Risk Factors in Permanent Molars Treated with Vital Pulp Therapy and Restored with Direct Resin Composites: A Retrospective Survival Analysis in Young Patients. *Eur Endod J* 2023;8(1):37–46; doi: 10.14744/ej.2022.18894.
- [19] Fernández Cuevas L, Rodas Díaz AC. Fístula odontogénica. *Revista del Centro Dermatológico Pascua* [Internet]. 2011 [cited 2024 Apr 16];20(3):110–2. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-del-centro-dermatologico-pascua/articulo/fistula-odontogenica>
- [20] López JKM, Sánchez KDC, Torres RGL. Análisis comparativo entre el uso del MTA y Biodentine en patologías pulpares. *Gaceta Médica Estudiantil* [Internet]. 2023 Mar 30;4(1s):e276–6. Disponible en: <https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/91/208>
- [21] Chimbo Sánchez DL. Comparación entre el uso del Agregado Trióxido Mineral vs Biodentine en patologías pulpares [Internet]. dspace.unach.edu.ec. 2023. Available from: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/10720>
- [22] Llarena Peña C. Reabsorciones radiculares: tipos, causas y manejo Resumen Ciencia [Revista científica]. *Gacetadental.com*. Gaceta Dental; 2013 May. Available from: https://gacetadental.com/wp-content/uploads/OLD/pdf/247_CIENCIA_ReabsorcionesRadiculares.pdf
- [23] Fernández Cuevas L, Rodas Díaz AC. Fístula odontogénica. *Revista del Centro Dermatológico Pascua* [Revista científica]. 2011;20(3):110–2. Available from: <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-del-centro-dermatologico-pascua/articulo/fistula-odontogenica>

- [24] Satheeshkumar P, Mohan M, Saji S, Sadanandan S, George G. Idiopathic dental pulp calcifications in a tertiary care setting in South India. *Journal of Conservative Dentistry* [Internet]. 2013;16(1):50. Available from: <https://doi.org/10.4103/0972-0707.105299>
- [25] Lyroudia KM, Dourou VI, Pantelidou OCH, Labrianidis T, Pitas IK. Internal root resorption studied by radiography, stereomicroscope, scanning electron microscope and computerized 3D reconstructive method. *Dental Traumatology* [Internet]. 2002 May 27 [cited 2022 Feb 2];18(3):148–52. Available from: <https://doi.org/10.1034/j.1600-9657.2002.00012.x>
- [26] Sheehan DJ, Potter BJ, Davis LS. Cutaneous Draining Sinus Tract of Odontogenic Origin: Unusual Presentation of a Challenging Diagnosis. *Southern Medical Journal* [Internet]. 2005 Feb [cited 2022 Jul 30];98(2):250–2. Available from: <https://doi.org/10.1097/01.smj.0000129936.08493.e0>