



Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2024,
Volumen 8, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4

IMPACTO DE LAS FRACTURAS CORONALES EN LA PULPA DENTAL

IMPACT OF CROWN FRACTURES ON DENTAL PULP

Kimberly Patricia Fiallos Oña
Universidad Nacional de Chimborazo

Shucad Ushca Lizbeth Gissela
Universidad Nacional de Chimborazo

Silvia Verónica Vallejo Lara
Universidad Nacional de Chimborazo

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12218

Impacto de las fracturas coronales en la pulpa dental

Kimberly Patricia Fiallos Oña¹kimberly.fiallos@unach.edu.ec<https://orcid.org/0009-0004-6422-5206>

Universidad Nacional de Chimborazo

Shucad Ushca Lizbeth Gisselalizabeth.shucad@unach.edu.ec<https://orcid.org/0009-0001-9718-0524>

Universidad Nacional de Chimborazo

Silvia Verónica Vallejo Larasvallejo@unach.edu.ec<https://orcid.org/0000-0001-9857-4157>

Universidad Nacional de Chimborazo

RESUMEN

Las fracturas en la corona de los dientes son motivo de gran inquietud en el ámbito odontológico, ya que influyen directamente en la pulpa dental y, por consiguiente, en la salud bucal. El enfoque principal de este estudio consiste en comprender el impacto de estas fracturas en la vitalidad y el funcionamiento de la pulpa dental, como también encontrar los tratamientos ideales para reducir consecuencias negativas. El propósito principal de esta investigación es indagar cómo las fracturas en la corona de los dientes afectan la pulpa dental, considerando las reacciones biológicas, opciones de tratamiento clínicos relacionados. Por lo que se utilizó un enfoque cualitativo, recurriendo a la revisión sistémica de artículos científicos que muestran las vivencias de los pacientes y odontólogos ante este tipo de lesiones. La selección de la muestra consistió en 25 artículos científicos elegidos tras una exhaustiva exploración en bases de datos especializadas, obteniendo datos fiables, lo que posibilita un análisis crítico de las prácticas y resultados clínicos en el tratamiento de fracturas coronales. Las fracturas dentales complejas resultan de la apertura de la pulpa, lo que puede llevar a infecciones graves y requerir tratamientos endodónticos específicos. Como también la aplicación de sustancias biocompatibles como el agregado de trióxido mineral (MTA) tiene un impacto positivo en los resultados del tratamiento y reduce el riesgo de daño pulpar, recomiendan la importancia de realizar diagnósticos y tratamientos rápidos para evitar complicaciones y mantener la salud dental. La mejora en las técnicas de diagnóstico, a través de la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT), y materiales novedosos esenciales para potenciar los resultados en pacientes con fracturas en las coronas dentales.

Palabras clave: fractura, corona, pulpa dental, tratamiento, endodoncia

¹ Autor Principal

Correspondencia: kimberly.fiallos@unach.edu.ec

Impact of crown fractures on dental pulp

ABSTRACT

Fractures in the crown of teeth are a cause for great concern in the dental field, as they directly influence the dental pulp and, consequently, oral health. The focus of this study is to understand the impact of these fractures on the vitality and functioning of the dental pulp, as well as to find the ideal treatments to reduce negative consequences. The main purpose of this research is to investigate how fractures in the crown of teeth affect the dental pulp, considering biological reactions, related clinical treatment options. Therefore, a qualitative approach was used, resorting to the systemic review of scientific articles that show the experiences of patients and dentists in the face of this type of injury. The selection of the sample consisted of 25 scientific articles chosen after an exhaustive exploration in specialized databases, obtaining reliable data, which allows a critical analysis of clinical practices and results in the treatment of coronal fractures. Complex dental fractures result from the opening of the pulp, which can lead to serious infections and require specific endodontic treatments. As the application of biocompatible substances such as the addition of mineral trioxide (MTA) has a positive impact on treatment results and reduces the risk of pulp damage, they recommend the importance of rapid diagnosis and treatment to avoid complications and maintain dental health. The improvement in diagnostic techniques, through Cone Beam Computed Tomography (CBCT), and innovative materials essential to enhance the results in patients with fractures in dental crowns.

Keywords: fracture, crown, dental pulp, treatment, endodontics

Artículo recibido 03 junio 2024
Aceptado para publicación: 05 julio 2024



INTRODUCCIÓN

La fractura dental es una afectación endodóntica con diversas consecuencias e impacto en los pacientes, así como en los dientes lesionados y los tejidos circundantes, incluso a largo plazo y después de años de producirse la lesión (1). La necrosis pulpar y la obliteración del canal pulpar son algunas de las complicaciones menos graves, mientras que diferentes tipos de reabsorciones inflamatorias o reabsorciones de reemplazo parecen ser los eventos adversos más graves, que en última instancia pueden provocar la pérdida de dientes.

Las fisuras en la parte superior de los dientes son un problema común en odontología, con un fuerte impacto en la estructura dental y en la vital pulpa dental, que alberga elementos esenciales como nervios y vasos sanguíneos. Si estas fisuras alcanzan esta área, pueden provocar dolor agudo, inflamación e incluso la necrosis del tejido pulpar si no se tratan de forma apropiada (2). Este análisis se enfoca en cómo las fracturas en la parte superior de los dientes afectan a la pulpa dental, examinando las respuestas biológicas, los tratamientos disponibles y los resultados clínicos relacionados con este tipo de lesiones. El foco de la investigación reside en comprender el impacto de las fracturas coronales en la vitalidad y función de la pulpa dental. Estudios han evidenciado que un porcentaje que oscila entre el 10% y el 30% de las fracturas dentales complicadas provocan la exposición de la pulpa, lo que puede desencadenar infecciones severas y la necesidad de tratamientos endodónticos complejos (3). La hinchazón y el daño en el tejido interno causados por estas fracturas pueden poner en riesgo la salud dental a largo plazo, impactando no solo el diente dañado, sino también la salud general de la boca en su totalidad (4).

Se ha observado que las fracturas complejas en la parte superior de los dientes son comunes en jóvenes, con estudios que indican que alrededor del 25% de los niños en edad escolar sufrirán algún tipo de daño dental antes de cumplir los 14 años. (5). Este elevado índice subraya la importancia de un enfoque preventivo y respaldado por pruebas para tratar y manejar estas lesiones, garantizando así una buena salud bucal a largo plazo y reduciendo las posibles complicaciones.

La motivación detrás de este estudio radica en la frecuencia elevada y el impacto importante que tienen las fracturas coronales en la salud bucal de las personas. Dado que más del 30% de las consultas de emergencia en odontología están vinculadas a lesiones dentales que involucran este tipo de fracturas, resulta crucial desarrollar y mejorar los procedimientos de tratamiento para mejorar los resultados



clínicos. (6). Además, los costes vinculados al tratamiento de estas lesiones son notablemente elevados, lo que destaca la importancia de investigaciones que puedan ayudar a disminuir la carga económica tanto para los pacientes como para los sistemas de salud.

Concluyendo, el propósito de este estudio analizar el impacto que tienen las fracturas coronales sobre la salud y la función de la pulpa dental. Al descubrir los elementos determinantes que impactan en la recuperación de la pulpa y los tratamientos más eficaces, se espera que esta investigación no solo eleve los resultados clínicos para los pacientes, sino que también oriente a los odontólogos en la toma de decisiones informadas y eficaces. La mejora de estos tratamientos tiene el potencial de incrementar de forma notable la calidad de vida de los pacientes y disminuir las complicaciones a largo plazo vinculadas con las fracturas en la corona dental (7).

Tejidos dentales y afectación pulpar

Las infracciones simples de la corona no requieren tratamiento. Se pueden sellar múltiples grietas con materiales de restauración para evitar manchas. Para fracturas de coronas no complicadas que afectan sólo al esmalte, el pulido de los bordes afilados es una posible solución (8). En casos de pérdida extensa de esmalte, se puede utilizar una restauración compuesta para remodelar. Si queda expuesta una cantidad considerable de dentina, se debe cubrir con ionómero de vidrio como tratamiento de emergencia, y la restauración permanente con composite con agentes adhesivos se puede realizar inmediatamente o en una etapa posterior. Si se encuentra el fragmento faltante, se puede intentar la unión al diente con agentes adhesivos para dentina. Se deben programar visitas de seguimiento periódicas para controlar la vitalidad de la pulpa (9).

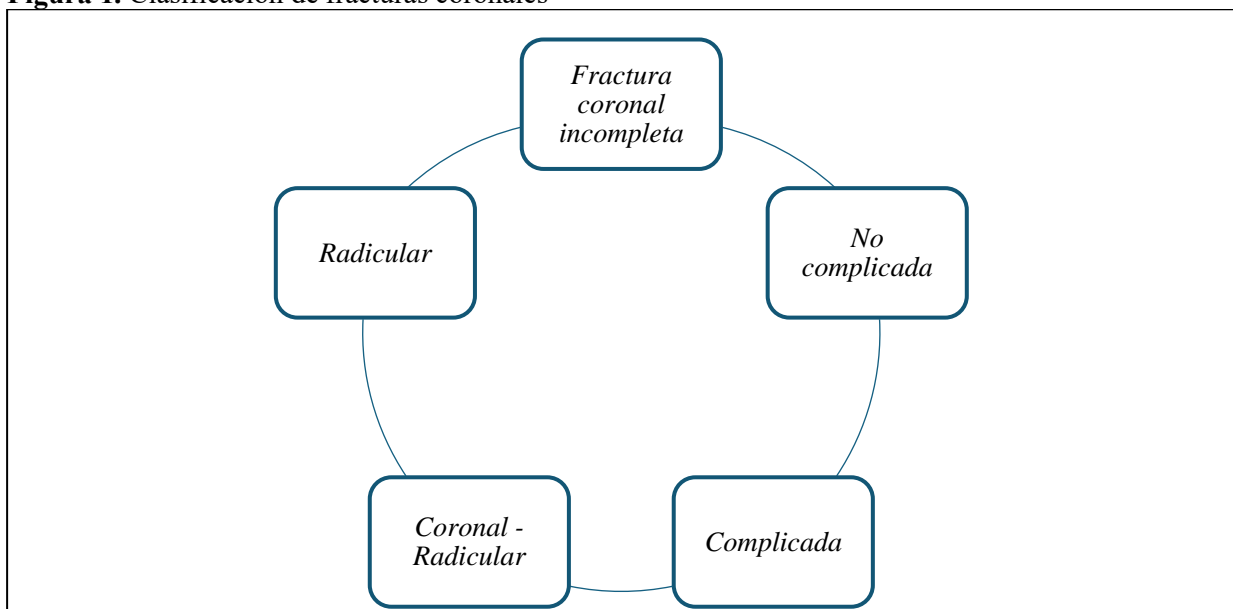
El tratamiento de las fracturas de corona complicadas es más desafiante. Si el tejido pulpar expuesto es vital, se debe realizar un recubrimiento pulpar o una pulpotomía en los casos sin una pérdida extensa de la corona. En casos de pérdida severa de sustancia de la corona o de un intervalo prolongado entre la lesión y el tratamiento, la extirpación pulpar debe realizarse mediante la aplicación de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en el conducto radicular (10).

En tales casos, la obturación permanente del conducto radicular se realiza más tarde. Si el tejido pulpar expuesto ya está necrótico, se debe aplicar $\text{Ca}(\text{OH})_2$ inmediatamente después del desbridamiento del canal (11). El curso del tratamiento para las fracturas corona no complicadas depende de la ubicación

de la fractura. Se debe extraer e inspeccionar cuidadosamente un fragmento coronal intacto para determinar si es posible restaurar el fragmento restante.

Si la fractura no se extiende demasiado apicalmente, el fragmento restante es adecuado para la restauración y la pulpa no ha quedado expuesta, el protocolo de tratamiento es el mismo que el descrito anteriormente para las fracturas de corona (12). Es posible que más adelante se requiera gingivectomía, osteotomía o extrusión ortodóncica para la restauración del diente. En fracturas corona-radiculares complicadas, se recomienda la extirpación pulpar y la aplicación de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ durante la etapa de emergencia, seguida de la restauración permanente del fragmento dental restante después del empaste del conducto radicular (13).

Figura 1. Clasificación de fracturas coronales



Fuente: Elaboración propia

Fractura coronal incompleta: De acuerdo con Mumcu en el año 2021, se trata de una grieta que afecta a la corona del diente sin llegar a provocar una separación completa de los fragmentos (14). Estas grietas a menudo no son visibles en radiografías y así también, no presentan síntomas inmediatos, aunque con el tiempo puede llevar dolor.

Fractura coronal no complicada. Este tipo de fractura es la que afecta directamente a la dentina y al esmalte, sin embargo, no afecta a la pulpa dental. Dichas estructuras causan sensibilidad dental y cambios estéticos, pero no suelen ser dolorosos como las fracturas complicadas (15). El tratamiento

utilizado para este tipo de complicaciones son las restauraciones con resina o coronas para restaurar la forma y función del diente.

Pulpa dental

El diagnóstico de la vitalidad de la pulpa dental humana es la base para una terapia adecuada de las enfermedades de la pulpa o de los traumatismos dentales (16). Se han propuesto numerosos enfoques técnicos no invasivos para evaluar la vitalidad de la pulpa, pero hasta ahora no han encontrado su aplicación clínica. Un enfoque óptico interesante utiliza la modulación de la luz transmitida a través de un diente mediante la pulsación del flujo sanguíneo en la pulpa (17). Aunque se espera que este método sea objetivo, confiable, sin contacto y no requiera imágenes dentales, su realización sigue siendo un desafío. Una tarea importante a este respecto es identificar las zonas de transmisión a través de los dientes, donde la luz es absorbida por la sangre.

Materiales y métodos

Enfoque cualitativo

La utilización de un enfoque cualitativo se considera idónea para la investigación, ya que posibilita una comprensión profunda y minuciosa de las vivencias y percepciones subjetivas de pacientes y odontólogos. Este método facilita el análisis de variables y factores complejos que no son fácilmente cuantificables, como el dolor, las sensaciones y las respuestas emocionales vinculadas a las fracturas de corona (18). Además, a través de técnicas cualitativas como entrevistas y grupos de discusión, se puede obtener información detallada y contextual sobre el impacto en la pulpa dental y los tratamientos aplicados, permitiendo una evaluación integral que trascienda más allá de los datos numéricos.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda electrónica el 29 de abril de 2024 y se actualizó el 18 de agosto de 2024, dentro de la literatura publicada y no publicada, por separado y por dos examinadores. Las bases de datos formales fueron MEDLINE vía Pubmed, Embase, Cochrane Central y Cochrane Database for Systematic Reviews (CDSR) y Scopus. Se buscaron informes no publicados a través de ClinicalTrials.gov, Open Grey e ISRCTN (19).

Se realizó una búsqueda manual en la lista de referencias de los artículos recuperados para la evaluación del texto completo en busca de posibles publicaciones adicionales para su inclusión. No se utilizaron filtros ni se aplicaron otras restricciones, es decir, idioma).

Diseño de la investigación

La investigación se basó en un enfoque creativo que combinó la revisión de diversas fuentes con el análisis del efecto de las coronas dentales en la salud de la pulpa dental (20). Para explorar en detalle este tema, se utilizaron métodos cualitativos innovadores como la codificación, la comparación constante, el muestreo teórico, la saturación teórica y la memorización.

Se han incorporado los estudios clínicos aleatorizados (ECA) que examinaron métodos conductuales en individuos con fracturas en las coronas dentales. Se aplicó el método PICO (21) para establecer los requisitos de inclusión: a) Pacientes con fracturas en las coronas dentales, b) Intervención que implique cualquier técnica de modificación de conducta para la mejora; c) Comparación con instrucciones de higiene bucal tradicionales y estrategias motivacionales.

Diseño descriptivo

Los diseños descriptivos son ideales para la investigación porque permiten detallar y describir sistemáticamente el impacto de estas fracturas en la pulpa sin necesidad de manipular variables (21). El propósito de este proyecto fue observar, describir y registrar condiciones de la vida real, proporcionando una representación precisa del estado de la pulpa dental después de una fractura de corona. Utilizando un enfoque descriptivo, se puede determinar el patrón, la incidencia y la asociación entre las fracturas y sus consecuencias pulpares, proporcionando así una base de evidencia sólida que puede informar la investigación y la práctica clínica futura (22).

Pacientes

No se impusieron restricciones en relación con la edad o la procedencia étnica de los involucrados. Se descartaron investigaciones que involucraran participantes con alguna discapacidad que pudiera influir en el estudio (19). Se examinaron por separado los estudios que trataban sobre pacientes con dispositivos de ortodoncia fijos.

Intervención

La atención a pacientes con fracturas en la parte superior del diente relacionadas con la pulpa implica un examen minucioso, seguido de un tratamiento para mantener la salud de la pulpa y recuperar la función y la apariencia del diente de acuerdo con lo mencionado con Balam (13). Las opciones de tratamiento varían según la gravedad de la fractura y la condición de la pulpa, desde medidas conservadoras como la protección de la pulpa con materiales biocompatibles, hasta procedimientos más complejos como la pulpectomía. En casos de daño irreversible en la pulpa, puede ser necesario un tratamiento de conducto para eliminar el tejido enfermo y rellenar el conducto. La restauración del diente se realiza con materiales como resina compuesta o coronas dentales, garantizando su recuperación funcional y estética (11).

Comparación de medidas

La eficacia de la preservación pulpar directa con pulpectomía parcial para mantener la viabilidad pulpar o de la pulpectomía total con terapia pulpar se puede comparar para prevenir infecciones y complicaciones (6). Esta comparación puede incluir el análisis de variables como el alivio del dolor, la restauración dental exitosa, la tasa de necrosis pulpar y el tiempo de tratamiento. Al evaluar estas medidas, es posible identificar las intervenciones más efectivas y apropiadas para diferentes tipos de fracturas de coronoides, optimizando así los resultados clínicos y mejorando las recomendaciones para la práctica odontológica (1).

Población documental

La muestra bibliográfica de este estudio incluye 25 artículos profesionales dedicados a las fracturas coronales y su impacto en la pulpa dental. Estos artículos se seleccionaron después de una búsqueda exhaustiva utilizando términos clave específicos como "fractura de corona", "pulpa", "tratamiento de conducto radicular", "pulpectomía" y "preservación". La selección de estos documentos asegura que exista una base de datos actualizada y confiable que proporcione una variedad de enfoques y descubrimientos científicos importantes para el análisis y la comprensión del tema. Con base en esta muestra bibliográfica, la investigación está respaldada por un conjunto de conocimientos actualizado y relevante que permite una revisión crítica y una síntesis de las mejores prácticas y resultados clínicos en el tratamiento de las fracturas de corona asociadas a la pulpa dental.

Tabla 1. Base de datos

Artículo científico			
Nº	Título	Año	Base de datos
1	Minimal intervention treatment of a complicated crown fracture in a maxillary lateral incisor by partial pulpotomy and fragment reattachment: A case report with a 10-year follow-up	2024	Pubmed
2	Vital treatment approaches in young permanent teeth with complicated crown fracture: case series	2023	Pubmed
3	Comparative evaluation of dental pulp test in pulpal status diagnostics	2022	KMBASE
4	Infrared Spectroscopy for Clinical Diagnosis of Dental Pulp Vitality	2020	Pubmed
5	Assessment Of Reliability of Dental Pulp Tissue in Forensic- A Comparative Analysis Under Different Conditions	2021	Pubmed
6	Strength Evaluation of Different Dental Pulp Capping Materials	2022	Pubmed
7	Reattachment Of The Uncomplicated Fracture And Direct Pulp Capping For Complicated Fracture Using MTA In Maxillary Anteriors: A Case Report	2017	Pubmed
8	Pulp survival of permanent teeth following crown fractures - A prospective cohort study	2022	Pubmed
9	A Potential Biomarker of Dental Pulp Regeneration: Wnt10a	2023	Pubmed
10	Improves the Adipogenic Potential of Dental Pulp Stem Cells	2023	Pubmed
11	The Potential Application of Dental Pulp Stem Cells for Increasing Alveolar Bone Regeneration in Pre Prosthodontic Treatment	2024	Research Gate
12	Effects of dental tissue substructure and size on fracture strengths of lithium disilicate and zirconia ceramics	2024	Pubmed
13	Improves the Adipogenic Potential of Dental Pulp Stem Cells	2023	Pubmed
14	Aesthetic Rehabilitation of Anterior Tooth with Dental Trauma, Horizontal Root Fracture and Complicated	2021	Pubmed
15	The Management of Complicated Crown Fracture of Anterior Primary Teeth	2021	Research Gate

16	Crown root fracture imaging on Cone Beam Computed Tomography	2021	Science Direct
17	Dentoalveolar Fracture with Dental Pulp and Periodontal Involvement Management: A Review Article	2021	Pubmed
18	Incidence of Fracture in Single Ceramic Crowns in Patients with Chronic Tooth Wear: A Clinical Follow-up	2021	Pubmed
19	Integrated treatment of crown fracture due to dental trauma in upper anterior region: a case report	2020	Springer Link
20	Effectiveness of three different types of educational methods on implementation of proper oral hygiene behaviour prior to orthodontic treatment	2018	Research Gate
21	Premathilaka L, Vasantha S, Prasangika L. Pulp survival of permanent teeth following crown fractures	2022	Pubmed
22	Can O. Treatment of subluxation injury concomitant with coronal fracture: A case report	2018	Springer Link
23	Fracturas coronarias de dientes permanentes y alternativas de tratamientos.	2018	Springer Link
24	Fracturas coronarias en dentición permanente joven: una revision de literatura	2019	Research Gate
25	Características de los traumatismos dentarios en pacientes pediátricos	2023	Research Gate

Nota: Extraído de bases de datos

Muestra de estudio intencional

Aunque es verdad que se han realizado investigaciones sobre las fracturas coronales en la pulpa dental en diversos países como Indonesia, Corea, Australia, Pakistán, Malasia, Estados Unidos, Turquía, Alemania, Colombia, Japón, Francia, Italia y España, utilizando métodos de investigación científica como estudios epidemiológicos de campo y revisiones sistemáticas-metaanálisis, llevados a cabo entre 1999 y 2024. Debido al crecimiento constante de información en los últimos años, se ha facilitado de manera más accesible como una herramienta práctica para satisfacer las necesidades y decisiones clínicas. Por consiguiente, el análisis de la muestra fue determinado por la experiencia del equipo de investigación siguiendo criterios de inclusión y exclusión.



Aplicación de criterios de inclusión y exclusión

Para determinar qué artículos científicos sobre el impacto de las fracturas coronales en la pulpa dental debían ser considerados, se utilizaron criterios de selección específicos como "fracturas coronales", "pulpa dental", "tratamiento endodóntico" y "restauración dental". Se analizaron los resúmenes, introducciones y resultados de los artículos. De los 40 documentos encontrados inicialmente en las bases de datos, se eliminó uno por ser duplicado. Se descartaron 7 registros y 9 fueron rechazados por no estar directamente relacionados con el tema y por presentar datos inusuales. Además, no se hallaron investigaciones cualitativas relevantes en la búsqueda inicial. Al final, se incorporaron 25 *estudios* en el estudio. Se empleó el esquema visual PRISMA para este procedimiento, el cual se puede apreciar en la figura 2, agilizando la realización de la revisión exhaustiva y garantizando una selección cuidadosa y relevante de los documentos científicos.

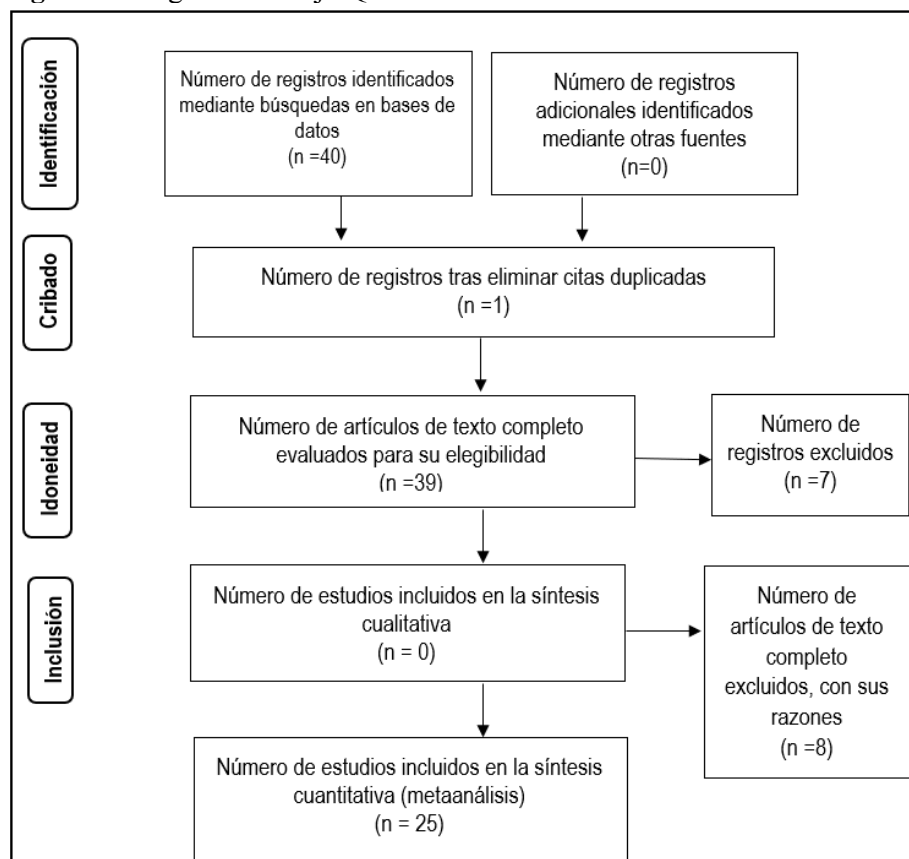
Criterios de inclusión

- Artículos publicados en revistas indexadas
- Artículos pertenecientes a la base de datos Scielo, Web of Science, Scopus, Proquest.
- Se utilizó artículos en español e inglés
- El periodo de las publicaciones es del año 2018 – 2024.

Criterios de exclusión

- Trabajos de investigación de pregrado
- Memorias de congresos de salud
- Estudios publicados antes del 2017
- Estudios en idioma de chino mandarín

Figura 2. Diagrama de flujo Quorum



RESULTADOS

Causas y frecuencia de aparición en el grupo propenso

La prevalencia mundial de lesiones dentales se estima en un 15% en la dentición permanente. Cuando se asocia con la estructura coronal, involucrando el esmalte dental y la dentina, la lesión traumática se denomina *fractura corona-raíz o fractura de raíz cervical alta*. Respecto a las fracturas de corona no complicadas, la prevalencia puede llegar hasta el 20% en dentición permanente en niños. Estos datos indican que las fracturas de corona no complicadas son las lesiones traumáticas más comunes en la práctica odontológica (1).

El traumatismo en el área facial generalmente afecta a los dientes y sus estructuras de soporte; *las causas más frecuentes son caídas, accidentes de tránsito, violencia doméstica, peleas y deportes* (1). La mayoría de las lesiones dentales ocurren durante las dos primeras décadas de la vida de la persona, especialmente en los rangos de 2 – 3 años y 8 – 12 años. Su aparición ocurre con más frecuencia en niños (67%) que en niñas (33%). Las fracturas de dientes permanentes constituyen el tipo de traumatismo dental más frecuente. Las fracturas coronales traumáticas son un problema común en niños

y adolescentes debido a su estilo de vida activo. Los dientes más afectados son los incisivos superiores debido a su posición vulnerable en la boca (5). La mayoría de las lesiones dentales afectan a los dientes anteriores, especialmente a los incisivos superiores debido a su posición en la arcada, que representan hasta el 92% de todas las lesiones traumáticas de la dentición permanente.

El traumatismo dental en la región anterior de la boca a menudo se caracteriza por avulsión del diente y fractura coronal *con o sin exposición pulpar*. En casos de fractura coronal, del 26% al 76% de estas lesiones implican *pérdida de tejidos dentales duros* y este tipo de traumatismo puede afectar al esmalte, la dentina o *la pulpa* (9). Las fracturas coronales que afectan al esmalte, la dentina y la pulpa representan del 4% al 16% de todas las lesiones traumáticas de la dentición permanente. Las fracturas coronales de los dientes permanentes con exposición pulpar presentan desafíos tanto endodónticos como restauradores. Para pacientes jóvenes en quienes la pulpa expuesta mantiene su vitalidad, el *recubrimiento pulpar directo* es la mejor opción de tratamiento endodóntico para mantener las funciones pulpares (14).

Actualmente, algunos estudios clínicos a largo plazo informan sobre la *curación de los tejidos pulpares* después de un traumatismo dental. En la fractura de corona, el sistema inmunológico juega un papel importante en la curación de la pulpa dental, mientras que, en las fracturas de raíz, el plexo neurovascular se puede restaurar mediante una inmovilización adecuada del diente. Estos datos indican que las fracturas de corona no complicadas son las lesiones traumáticas más comunes en la práctica odontológica (16). No obstante, las fracturas de coronas no complicadas no suponen un riesgo de pérdida de dientes. Algunos estudios incluso destacan un riesgo de aproximadamente el 2% de *necrosis pulpar*. La prevalencia de necrosis pulpar es mayor en dientes con formación *radicular incompleta* (6%), especialmente cuando se combina con otras lesiones dentales (4).

El pronóstico de las fracturas de corona no complicadas corre sincrónicamente con la ubicación de la línea de fractura y el tiempo que los túbulos dentinarios estuvieron expuestos al ambiente externo (5). Actualmente, algunos estudios clínicos a largo plazo informan sobre la curación de los tejidos pulpares después de un traumatismo dental. En la fractura de corona, el sistema inmunológico juega un papel importante en la curación de la pulpa dental, mientras que, en las fracturas de raíz, el plexo neurovascular se puede restaurar mediante una inmovilización adecuada del diente.

Técnicas tomográficas para la identificación del alcance de la fractura coronal y afectación a la pulpa

La identificación de fracturas coronales y su incidencia problemática en la pulpa dental es fundamental para un diagnóstico adecuado y el desarrollo de un plan de tratamiento efectivo en odontología (1). Las técnicas tomográficas han evolucionado representativamente, al punto de proporcionar a los odontólogos herramientas avanzadas para visualizar estructuras internas del diente con alta precisión. Entre ellas se encuentran a) La Tomografía Computarizada (TC), b) Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT), y c) la resonancia magnética (RM) (7).

La Tomografía Computarizada (TC) y la Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT, por sus siglas en inglés) forman parte de las dos técnicas más aplicadas en la identificación de fracturas coronales y afectación pulpar. Por su parte, la CBCT ha transformado el campo de la odontología debido a su capacidad para generar imágenes tridimensionales minuciosas de los dientes, el hueso alveolar y los tejidos circundantes (12). Al diferenciarlas con las radiografías convencionales, la CBCT denota una vista en 360 grados, lo que ha permitido a los odontólogos observar fracturas sutiles y la extensión del daño pulpar desde múltiples ángulos (16).

La gran pernoctación de estudios ha especificado que la CBCT detecta fracturas que no son visibles en radiografías bidimensionales estándar. Es por ello que, las imágenes en alta resolución permiten a los profesionales evaluar la extensión de la fractura coronal, su proximidad a la pulpa dental, y la posible afectación a las estructuras internas del diente. Cabe señalar que, la CBCT minimiza la superposición de estructuras anatómicas, lo que mejora la claridad y precisión del diagnóstico (19). Esta técnica es esencial no solo para identificar el daño, también permite planificar procedimientos como la endodoncia, donde la preservación de la salud pulpar es crítica.

Tal es el caso de Campos en el año 2022 que en sus estudios como forma de complementar y mostrar el alcance de la fractura radicular, han utilizado el examen de imagen mediante tomografía computarizada Cone Beam® (CBCT) para observar y diagnosticar el alcance de la fractura radicular en la superficie vestibular de la corona (3). Como tratamiento mediato se optó por la rehabilitación con resina compuesta y reposicionamiento y estabilización de la fractura de raíz de cuervo. El paso restaurador se realizó a partir de la protección del tejido pulpar con material a base de hidróxido de calcio, seguido de cemento

de ionómero de vidrio y restauración en resina compuesta de manera convencional. La fractura corona-raíz, por su parte, se reposicionó y estabilizó con férulas flexibles con alambre de 0,4 mm de diámetro, cubriendo los incisivos centrales, laterales y caninos superiores. Con relación a la temporalidad, las férulas se colocaron durante un período total de 4 meses. El paciente continuó con seguimiento clínico y radiográfico mensualmente, sin cambios patológicos (8).

Otra técnica tomográfica relevante es la Resonancia Magnética (RM), aunque es menos común en odontología debido a su costo y la menor disponibilidad en comparación con la CBCT (10). Sin embargo, la RM no utiliza radiación ionizante, lo que la convierte en una opción atractiva para ciertos pacientes. La RM puede proporcionar detalles sobre la composición y el estado de los tejidos blandos, incluyendo la pulpa dental, ofreciendo información complementaria a la obtenida por la CBCT.

Materiales endodónticos utilizados para el recubrimiento pulpar

A lo largo de las décadas, el *agregado de trióxido mineral* (MTA) es uno de los materiales endodónticos más utilizados para el recubrimiento pulpar directo, la apexificación, la reabsorción radicular externa y la obturación de dientes primarios retenidos. Se ha demostrado que tiene varias propiedades favorables, como biocompatibilidad, bioactividad, hidrofiliidad, radiopacidad (13), capacidad de sellado y baja solubilidad. La alta biocompatibilidad fomenta respuestas curativas óptimas. El material no es absorbible, fragua en presencia de humedad, tiene una resistencia a la compresión relativamente alta y tiene un pH alcalino alto y sostenido. Sin embargo, a diferencia del hidróxido de calcio, el MTA tiene una solubilidad muy baja y mantiene su integridad física después de su colocación. Por lo tanto, se utilizó MTA para el recubrimiento pulpar directo.

La reinserción de fragmentos de dientes ofrece una opción restauradora conservadora, estética y rentable que es una alternativa aceptable a la restauración de composite a base de resina o corona de cobertura total (19). Las opciones de tratamiento de las fracturas de corona esmalte-dentina con exposición pulpar son recubrimiento pulpar directo, pulpotomía parcial, pulpectomía o extracción.

DISCUSIÓN

La discusión de los resultados de este estudio reveló información importante sobre el impacto de la fractura de la corona en la pulpa dental. Muchos autores coinciden en que las fracturas dentales, especialmente las de corona, son una de las formas más comunes de traumatismo dental, con una

importante incidencia en niños y adolescentes. Según Vasconcelos, estas fracturas pueden provocar complicaciones graves como necrosis e inflamación si no se tratan adecuadamente (19). Los resultados de este estudio respaldan estas observaciones y enfatizan la necesidad de un diagnóstico y tratamiento oportunos para prevenir daños mayores.

El traumatismo dental es uno de los problemas de salud bucal más comunes que ocurre con mayor número documentado en la primera y segunda décadas de la vida. La forma más común de lesión dental traumática en la dentición permanente es la fractura de corona y constituye del 26% al 76% de todas las lesiones traumáticas (12). Según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-11) avalada por la Organización Mundial de la Salud, las fracturas de corona incluyen infracción del esmalte, fractura del esmalte, fractura del esmalte dentina y fractura complicada de la corona (8).

Cualquier forma de fractura de corona debe tratarse para preservar la vitalidad de la pulpa con el propósito de lograr un resultado estético y funcional óptimo (23). La preservación de la vitalidad de la pulpa es de gran importancia, especialmente en dientes permanentes jóvenes, ya que el mantenimiento de una pulpa sana en todo el sistema de conductos radiculares es determinante para garantizar la apexogénesis (3).

La tasa más alta de supervivencia pulpar se documentó en dientes con fracturas no complicadas sin lesión periodontal concurrente. La literatura sugiere que la etapa de *desarrollo radicular; presencia de una lesión periodontal concurrente; intervalo de tiempo entre el trauma; tratamiento de emergencia; tipo de fractura de la corona* y la *respuesta positiva a las pruebas de sensibilidad pulpar* en el momento de la lesión influyen significativamente en la *supervivencia de la pulpa de los dientes* con fractura de corona (2). Sin embargo, algunos estudios han informado que el intervalo de tiempo entre el traumatismo, el tratamiento de emergencia y el tipo de tratamiento de emergencia proporcionado 4,10 no tienen un efecto significativo sobre la supervivencia de la pulpa del diente afectado.

En el análisis de la literatura, se han descubierto diversos enfoques para abordar fracturas en la parte superior de los dientes, tanto complicadas como no complicadas. Fathi en el año 2022 resalta la relevancia de proteger directamente la pulpa dental y realizar una pulpotomía parcial en situaciones complicadas donde la pulpa está expuesta (6). Por otro lado, Premathilaka en el año 2022 defiende que el uso de sustancias biocompatibles como el MTA es esencial para mantener la salud de la pulpa dental

(9). Los resultados de esta investigación respaldan estas estrategias al demostrar que la aplicación de MTA en el tratamiento de fracturas en la parte superior de los dientes mejora de forma significativa los resultados clínicos y disminuye la probabilidad de que la pulpa se necrose.

Otro punto importante discutido es el papel de las técnicas de imagen como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en el diagnóstico y tratamiento de las fracturas coronales (24). Según Balam en el año 2023, la CBCT proporciona una comprensión detallada de la estructura dental y el alcance del daño pulpar, lo que ayuda a los dentistas a planificar el tratamiento de forma más precisa y eficaz (10). Los resultados de este estudio respaldan esta tesis y muestran que la CBCT es una herramienta invaluable para detectar microfracturas y evaluar el estado de la pulpa dental, lo que permite tomar decisiones de tratamiento más informadas.

CONCLUSIONES

Se concluye que, las fracturas en la parte superior de los dientes pueden desencadenar problemas serios como la muerte del tejido pulpar y la degradación inflamatoria. Si no se manejan de forma correcta, estas situaciones podrían desembocar en la pérdida del diente dañado. La muerte del tejido pulpar sucede cuando la parte interna del diente pierde su vitalidad a causa de la interrupción del flujo sanguíneo, mientras que las degradaciones inflamatorias son procesos destructivos que impactan tanto en la estructura dental como en los tejidos a su alrededor.

Así mismo, es fundamental brindar un cuidado oportuno y apropiado a las fracturas coronales para mantener la salud de la pulpa dental. El uso de tecnologías avanzadas, como la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), posibilita una identificación precisa del alcance del daño, lo que simplifica la elaboración de planes de tratamiento eficaces. La utilización de materiales biocompatibles como el agregado de trióxido mineral (MTA) para proteger la pulpa ha demostrado mejorar de manera significativa los resultados clínicos y disminuir la probabilidad de necrosis pulpar.

Finalmente, las fracturas coronales son especialmente comunes en niños y adolescentes debido a su estilo de vida activo. Estudios han mostrado que aproximadamente el 25% de los niños en edad escolar experimentan algún tipo de lesión dental antes de los 14 años. La alta prevalencia de estas lesiones subraya la necesidad de enfoques preventivos y de tratamiento efectivos para asegurar una buena salud bucal a largo plazo y minimizar las complicaciones relacionadas con la pulpa dental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Shetty P, Padaru M, Bhat R. Minimal intervention treatment of a complicated crown fracture in a maxillary lateral incisor by partial pulpotomy and fragment reattachment: A case report with a 10-year follow-up. *World Acad Sci J.* 2024 Sep 1;6(5):1–7.
2. Peker O, Bolgul B, Arikan R, Peker O. Vital treatment approaches in young permanent teeth with complicated crown fracture: case series. *Dental and medical journal-review* [Internet]. 2023;5(2):1–17. Available from: <http://www.dergipark.org.tr/dmj>
3. Campos R, Filho P, Resende É, Oliveira L, Ambrosano G. Comparative evaluation of dental pulp test in pulpal status diagnostics. *Journal of Oral Research.* 2022;11(2):1–11.
4. Hirmer D, Putzger G. Infrared Spectroscopy for Clinical Diagnosis of Dental Pulp Vitality. *Twins Journal.* 2020;2(3):1–4.
5. Arthanari A. Assessment of Reliability of Dental Pulp Tissue in Forensic-A Comparative Analysis Under Different Conditions. *Drugs and Cell Therapies in Hematology* [Internet]. 2021;4(2):1–10. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/359209819>
6. Fathi U. Strength Evaluation of Different Dental Pulp Capping Materials. *Journal of Global Scientific Research* [Internet]. 2022;7(7):2022–464. Available from: www.gsjpublications.com/jgsr
7. Vijaykumar S, Patil A, Susheel K, Gautam P. Reattachment of The Uncomplicated Fracture And Direct Pulp Capping For Complicated Fracture Using MTA In Maxillary Anteriors: A Case Report. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies (IJIRAS)* [Internet]. 2017;4(1):1–12. Available from: www.ijiras.com
8. Premathilaka L, Vasantha S, Prasangika L. Pulp survival of permanent teeth following crown fractures - A prospective cohort study. *International Journal of Scientific and Research Publications.* 2022 Oct 24;12(10):500–6.
9. Hayashi Y, Sakatoku S, Sugita Y, Futenma T, Iida N, Nakamura K, et al. A Potential Biomarker of Dental Pulp Regeneration: Wnt10a. *J Hard Tissue Biol.* 2023;32(3):197–202.
10. Balam J, Carrillo L, Rodas B, Lizama L. Improves the Adipogenic Potential of Dental Pulp Stem Cells. *J Mex Chem Soc.* 2023 Jul 1;67(3):305–13.



11. Ruspita I, Fadyl M, Aditama P, Indrastuti M, Barunawati S, Saleh S, et al. The Potential Application of Dental Pulp Stem Cells for Increasing Alveolar Bone Regeneration in Pre-Prosthetic Treatment. *J Int Dent Med Res* [Internet]. 2024;17(1):44–50. Available from: <http://www.jidmr.com>
12. Luo X, Zhang T, Shen X, Wang H, Qi J, Zhou P. Effects of dental tissue substructure and size on fracture strengths of lithium disilicate and zirconia ceramics. *Bioscience Journal*. 2024 Jan 31;40(55):1–7.
13. Balam J, Carrillo L, Rodas B, Lizama L. Improves the Adipogenic Potential of Dental Pulp Stem Cells. *J Mex Chem Soc*. 2023 Jul 1;67(3):305–13.
14. Mumcu K, Sinan D, Gül M, Veysel K, Callea M. Aesthetic Rehabilitation of Anterior Tooth with Dental Trauma, Horizontal Root Fracture and Complicated Crown of Fracture: A Case Report. *HRU IJDOR* [Internet]. 2021;1(3):1–6. Available from: <https://ijdor.harran.edu.tr/tr/>
15. Kurnia P. The Management of Complicated Crown Fracture of Anterior Primary Teeth. *DENTA*. 2021 Nov 20;15(2):107–11.
16. Dananjaya A, Lestarini N. Crown root fracture imaging on Cone Beam Computed Tomography. *Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia (JRDI)*. 2021 Dec 31;5(3):112–8.
17. Nrp G, Arp G, Rnrp G, Rachmad Putra Gofur N. Dentoalveolar Fracture with Dental Pulp and Periodontal Involvement Management: A Review Article. *Clin Med Case Rep* [Internet]. 2021;6(5):1–4. Available from: <http://www.acmcasereport.com/>
18. Rocha A, Diniz J. Incidence of Fracture in Single Ceramic Crowns in Patients with Chronic Tooth Wear: A Clinical Follow-up. *Int J Odontostomat*. 2021;1(4):1–9.
19. Vasconcelos R, Lima B. Integrated treatment of crown fracture due to dental trauma in upper anterior region: a case report. *International Journal of Clinical Dentistry*. 2020;13(2):1–2.
20. Villalobos L. Enfoques y diseños de investigación social: cuantitativos, cualitativos y mixtos. *Educación Superior* [Internet]. 2019;18(27):96–9. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7023094&info=resumen&idioma=SPA%0Ah>
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7023094>

21. Mendoza A, Ramírez J. Aprendiendo metodología de la investigación [Internet]. Vol. 4, Editorial Grupo Compás. 2020. 1–67 p. Available from:
<http://142.93.18.15:8080/jspui/handle/123456789/523>
22. Pérez M, Ocampo F, Sánchez K. Aplicación de la metodología de la investigación. RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. 2015;6(11):796–816.
23. Premathilaka L, Vasantha S, Prasangika L. Pulp survival of permanent teeth following crown fractures - A prospective cohort study. International Journal of Scientific and Research Publications. 2022 Oct 24;12(10):500–6.
24. Can O. Treatment of subluxation injury concomitant with coronal fracture: A case report. Sanamed. 2018;13(3):311–5.

