

Evaluación clínica e histopatológica de la pulpa dental y su relación con el dolor en pacientes con tratamientos de biopulpectomía total

Clinical and histopathological evaluation of the dental pulp and its relationship with pain in patients with total biopulpectomy treatments.

Avaliação clínica e histopatológica da pulpa dentária e sua relação com a dor em pacientes submetidos a tratamentos de biopulpectomia total

Fecha de Recepción: 08 de septiembre 2025

Aceptado para su publicación: 06 de octubre 2025

Autores:

Mariel Beatriz Galiana^{1,a}
ORCID 0000-0002-6584-0735
Andrea Verónica Galiana^{2,a}
ORCID 0000-0003-0804-7674
Carlos Daniel Lugo de Langhe^{1,a}
ORCID 0000-0003-4926-4456
Natalia Belén Montiel^{1,b}
ORCID 0000-0003-3740-9726
Rocío Zacarías^{1,c}
ORCID 0000-0001-3578-1930
Graciela Mónica Gualdoni^{1,b}
ORCID 0000-0001-8971-9588

1. Clínica Rehabilitadora. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste.
2. Odontopediatría. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste.
- a. Doctor de la Universidad Nacional del Nordeste en Odontología (UNNE, Argentina).
- b. Especialista en Endodoncia (UNNE, Argentina).
- c. Becaria de investigación de Posgrado (Secretaría General de Ciencia y Técnica, UNNE, Argentina).

Correspondencia:

Galiana, Mariel Beatriz. Av. Libertad 5450, Corrientes (3400). Argentina.

Correo electrónico:

mbgaliana@odn.unne.edu.ar
marielgaliana@hotmail.com.ar

Conflicto de intereses:

los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento:

Secretaría General de Ciencia y Técnica, UNNE, Argentina

Resumen

La pulpa dental humana está constituida por un tejido conectivo laxo especializado que forma parte del complejo dentino-pulpar. Ante un proceso inflamatorio, el tejido pulpar produce un aumento de la presión interna que causa dolor agudo y cambios histológicos: la pulpitis irreversible (PI) puede ser sintomática o asintomática y su caracterización histopatológica permite establecer diferentes estadios inflamatorios. El objetivo fue establecer la correlación entre el dolor pre y postoperatorio y los hallazgos histopatológicos, en pulpas extraídas en pacientes con diagnóstico clínico de PI. Se realizó un estudio observacional, transversal, en pacientes con PI, atendidos en la Clínica de Endodoncia de la FOUNNE. La intensidad del dolor se midió mediante la Escala Visual Analógica (EVA): antes del tratamiento, de 1 a 5 días y más de 5 días posteriores al mismo, por encuesta telefónica. Las pulpas fueron procesadas y categorizadas por el Servicio de Histopatología (FOUNNE). El grado de inflamación evaluado fue: Grado 0 (ausente), Grado 1 (1-2 características histológicas CH), Grado 2 (3-4 CH) y Grado 3 (5 o más CH). El 51% de los pacientes atendidos presentaron Grado 2 de inflamación pulpar, el 28% Grado 3 y el 20% Grado 1. Las alteraciones más frecuentes fueron fibrosis, hialinosis, infiltrado inflamatorio leve, nódulos y agujas cálcicas y atrofia. El 47% de los pacientes manifestó dolor preoperatorio entre 6 y 9 según EVA. En el control posoperatorio, el 73% no presentó dolor, mientras que el 27% restante sí, en rangos leves (2-3) y severos (8-9), requiriendo estos últimos, prescripción analgésica. Las características histopatológicas más frecuentes en los tejidos pulpares estudiados fueron fibrosis, hialinosis y calcificaciones pulpares. El grado inflamatorio que predominó fue el Grado 2. Se observó una correlación positiva entre el dolor pre y post operatorio. Los hallazgos clínicos e histopatológicos no siempre presentaron una correlación directa.

Palabras clave: pulpitis; histología; inflamación (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

Human dental pulp consists of specialized loose connective tissue that is part of the dentin-pulp complex. During an inflammatory process, pulp tissue produces an increase in internal pressure that causes acute pain and histological changes: irreversible pulpitis (IP) can be symptomatic or asymptomatic, and its histopathological characterization allows establishing different inflammatory stages. The objective was to establish the correlation between pre- and postoperative pain and histopathological findings in pulps extracted from patients with a clinical diagnosis of IP. An observational, cross-sectional study was conducted in patients with IP treated at the Endodontic Clinic of FOUNNE. Pain intensity was measured using the Visual Analogue Scale (VAS) before treatment, 1 to 5 days after treatment, and more than 5 days after treatment, through telephone survey. Pulps were processed and categorized by the Histopathology Service (FOUNNE). The degree of inflammation assessed was: Grade 0 (absent), Grade 1 (1–2 histological characteristics [HC]), Grade 2 (3–4 HC), and Grade 3 (5 or more HC). Of the patients treated, 51% presented Grade 2 pulp inflammation, 28% Grade 3, and 20% Grade 1. The most frequent alterations were fibrosis, hyalinization, mild inflammatory infiltrate, calcific nodules and spicules, and atrophy. Preoperative pain between 6 and 9 on the VAS was reported by 47% of patients. At postoperative follow-up, 73% did not present pain, while the remaining 27% did, in mild (2–3) and severe (8–9) ranges, the latter requiring analgesic prescription. The most frequent histopathological characteristics in the pulp tissues studied were fibrosis, hyalinization, and pulp calcifications. The predominant inflammatory grade was Grade 2. A positive correlation was observed between pre- and postoperative pain. Clinical and histopathological findings did not always show a direct correlation.

Key words: pulpitis; histology; inflammation (source: MeSH NLM).

Resumo

A pulpa dentária humana é composta por tecido conjuntivo frouxo especializado que integra o complexo dentina-pulpa. Diante de um processo inflamatório, o tecido pulpar apresenta aumento da pressão interna

que causa dor aguda e alterações histológicas. A pulpíte irreversível (IP) pode ser sintomática ou assintomática, e sua caracterização histopatológica permite estabelecer diferentes estágios inflamatórios. O objetivo deste estudo foi estabelecer a correlação entre a dor pré e pós-operatória e os achados histopatológicos em polpas extraídas de pacientes com diagnóstico clínico de IP. Realizou-se um estudo observacional transversal com pacientes com IP atendidos na Clínica Endodôntica da FOUNNE. A intensidade da dor foi medida usando a Escala Visual Analógica (EVA): antes do tratamento, 1 a 5 dias e após mais de 5 dias do procedimento, por entrevista telefônica. As polpas foram processadas e categorizadas pelo Serviço de Histopatologia (FOUNNE). O grau inflamatório avaliado foi: Grau 0 (ausente), Grau 1 (1–2 características histológicas (CH), Grau 2 (3–4 CH) e Grau 3 (≥ 5 CH). Entre os pacientes atendidos, 51% apresentaram Grau 2 de inflamação pulpar, 28% Grau 3 e 20% Grau 1. As alterações mais frequentes foram fibrose, hialinose, infiltrado inflamatório leve, nódulos e agulhas calcícas e atrofia. Do total, 47% dos pacientes relataram dor pré-operatória entre 6 e 9 de acordo com a EVA. No controle pós-operatório, 73% não apresentaram dor, enquanto 27% relataram dor leve (2–3) ou severa (8–9), sendo estes últimos casos tratados com prescrição analgésica. As características histopatológicas mais frequentes nos tecidos pulparest estudados foram fibrose, hialinose e calcificações pulparest. O grau inflamatório predominante foi o Grau 2. Observou-se correlação positiva entre a dor pré e pós-operatória. Os achados clínicos e histopatológicos não nem sempre apresentam correlação direta.

Palavras-chave: pulpíte; histologia; inflamação (fonte: DeCS BIREME).

Introducción

La pulpa dental humana está constituida por un tejido conectivo laxo especializado que forma parte del complejo pulpo-dentinario. El proceso inflamatorio que responde a una agresión de origen físico, químico o biológico presenta una característica especial en la pulpa por estar incluida dentro de paredes mineralizadas inextensibles¹⁻⁴. Consiste en el aumento de la presión interna, superando el umbral de excitabilidad de las fibras nerviosas del tejido pulpar, que causa dolor agudo, característico en casos de pulpitis irreversible sintomática^{5,6}.

Las células del tejido pulpar no presentan nutrientes y oxígeno suficientes por lo que no pueden cicatrizar o reparar un tejido lesionado. Se produce deshidratación de la sustancia fundamental y a nivel celular, disminución en número y tamaño, asociado a una reducción del aporte sanguíneo. Se observan fibroblastos contraídos, odontoblastos aplanados, cuadros de atrofia, hialinosis, fibrosis, los elementos celulares son reemplazados por tejido conjuntivo fibroso y el tejido pulpar es menos sensible que el normal^{7,8}. Además, se observa edema y calcificación. La fibrosis es un aumento de fibroblastos y colágeno¹, mientras que la hialinosis es considerada como una etapa intermedia en la formación de las calcificaciones pulpares. En la atrofia reticular la pulpa adquiere una apariencia de red debido a la acumulación de fluido intercelular y a la reducción en el número de células⁷.

Asociado a este proceso degenerativo del tejido pulpar un aspecto fundamental es el dolor, un síntoma que acompaña a estas modificaciones inflamatorias que se producen en el tejido pulpar. El dolor, según la International Association for the Study of Pain (IASP), se define como una experiencia sensorial o emocional desagradable, subjetiva, asociada a daño tisular real o potencial⁹. Establecer un grado de dolor es muy complejo porque su valoración dependerá de cada paciente y su reacción, de forma subjetiva, particular e individual. Se consideran de utilidad para ello la utilización de las escalas y cuestionarios, que pueden ser válidas, aunque no concluyentes, el investigador o clínico debe elegir de acuerdo al caso, a sus objetivos y a su experiencia. El origen es multifactorial, con diversas intensidades y duración. El paciente debe ser evaluado en conjunto teniendo en cuenta la Historia clínica. Una de las escalas de dolor más utilizadas en la investigación médica es la Escala Visual Analógica del dolor (EVA). Permite medir la intensidad del dolor que describe el paciente con la máxima reproducibilidad entre los observadores. Consiste en una línea horizontal de 10 centímetros, en cuyos extremos se ubica en el lado izquierdo, la ausencia o menor intensidad del dolor y en el derecho la mayor intensidad¹⁰. El propósito de este trabajo fue determinar la población epidemiológica, la histopatología y grado inflamatorio de la pulpa dental y su relación con el dolor en pacientes atendidos en el Área Endodoncia-Clínica Rehabilitadora (FOUNNE)

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, de corte transversal. La muestra, obtenida de pacientes con diagnóstico de pulpitis irreversible (PI) que concurrieron a los Módulos de Clínica Rehabilitadora de la Facultad de Odontología de la UNNE, durante los años 2023 y 2024. Se establecieron como criterios de inclusión: pacientes sanos, mayores de 18 años, con compromiso pulpar en piezas dentarias unirradiculares, Clase I de Weine, desarrollo radicular completo, sin presencia de reabsorción dentinaria interna, con posibilidad de restauración post-endodóntica. Se analizó grupo etario y sexo para determinar la prevalencia e incidencia de patologías endodónticas.

Cada muestra fue seleccionada para el tratamiento de pulpectomía, registrado con la Escala de Dolor (VAS), el dolor preoperatorio y posoperatorio, previa realización de historia médico odontológica completa, firma de consentimiento informado y evaluación clínica y radiográfica de la pieza a tratar.

Los tratamientos endodónticos fueron realizados por estudiantes de grado, bajo la supervisión de docentes especialistas en la disciplina de Endodoncia.

Evaluación histológica de la pulpa dental

Las pulpas fueron extraídas durante la pulpectomía y remitidas al Servicio de Histopatología de la FOUNNE, donde se estableció el grado de inflamación de la pulpa dental. Se recolectaron 60 pulpas dentarias, conservadas en frascos debidamente rotuladas, con formol buffer al 10%, acompañados de su protocolo de biopsia. El procesamiento consistió en la inclusión de la pulpa en un bloque de parafina pura, luego cortada con micrótomos por deslizamiento, obteniéndose cortes de 4 a 6 micras y depositadas en un portaobjeto. A continuación, se desparafinaron los cortes realizando dos baños de xileno de 10 a 15 minutos cada uno, posteriormente se eliminaron los solventes con alcohol 100°, 96°, y 70° de 1 a 2 minutos cada uno y se hidrataron los cortes con agua destilada durante 1 a 2 minutos. Finalmente se colorearon con hematoxilina-eosina. Todos los especímenes fueron examinados bajo un microscopio óptico, utilizando un aumento de 10x, 40x y 100x. Con un screening previo se estableció la clasificación con distintos estados de la pulpa dental: pulpa

normal, pulpa atrófica, hialinización, calcificación distrófica, inflamación, necrosis parcial o total, dando diferentes valoraciones a la intensidad +(leve), ++(moderada), +++(severa) de lo observado por un evaluador calibrado.

Características histopatológicas y grado de inflamación

Se evaluó el grado de inflamación y cambios degenerativos (fibrosis, hialinosis, calcificación distrófica y presencia de necrosis). Se categorizó el grado relativo de inflamación de la siguiente manera:

Tabla I. Grado de inflamación y cambios degenerativos

Grado 0	Normal	Sin alteraciones o cambios histopatológicos
Grado 1	Leve	2 características histopatológicas
Grado 2	Moderada	4 características histopatológicas
Grado 3	Grave	5 o más características histopatológicas

Análisis estadístico

En el caso de variables cualitativas, se aplicaron Pruebas de Concordancia y Pruebas de Independencia todas ellas basadas en el estadístico Chi-Cuadrado de Pearson y los valores p de las pruebas de hipótesis respectivas. En el caso de variables cuantitativas se realizaron Pruebas T y Análisis de la Variancia cuando correspondiera, R de Pearson y Rs de Spearman. Los análisis estadísticos se realizaron mediante el Software InfoStat 2022 y Excel® Microsoft.

Resultados

El análisis de las historias clínicas y el procesamiento de los datos obtenidos en esta investigación mostraron una mayor prevalencia en el sexo femenino (70%) con diferencia estadísticamente significativa ($p=0,0028$).

El rango de edad de los pacientes atendidos, estuvo entre 18 a 66 años con un promedio de 33 años, siendo el 47,46 % menor de 30 años. Se probaron las diferencias de promedios entre ambos sexos mediante una prueba t, que arrojó un estadístico $t = 0,05$ con un p-valor = 0,9633, lo que indica que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las edades de los pacientes de ambos sexos.

El patrón histopatológico predominante en las pulpas extraídas de las piezas dentarias mostró fibrosis, hialinosis y calcificación con nódulos cálcicos.

Asimismo se encontraron cuadros de atrofia en muchas de las muestras estudiadas. Respecto a los niveles de intensidad de los cuadros histopatológicos analizados existen diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,0001$), predominando la intensidad leve.

El 51% de los pacientes atendidos presentaron Grado 2 de inflamación pulpar, el 28% Grado 3 y el 20% Grado 1. Las alteraciones más frecuentes fueron fibrosis, hialinosis, infiltrado inflamatorio leve, nódulos y agujas cálcicas, y atrofia. El grado de inflamación predominante es el Grado 2, (Figura 1).

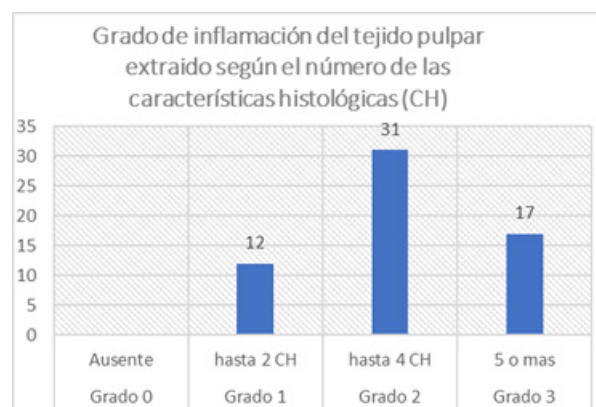


Figura 1. Grado de inflamación del tejido pulpar extraído.

Dolor preoperatorio: el 47% de los pacientes no presentaron dolor, mientras el 53% restante reportó dolor, con una intensidad, de 2 a 9 en la escala de dolor. No hubo diferencia significativa entre presencia y ausencia de dolor ($p=0,6961$).

Tabla II. Intensidad del dolor preoperatorio

Valores del dolor		
Valor	F. Absoluta	F. Relativa
Ausente	28	0,47
Leve	2	0,03
Moderado	10	0,18
Intenso	19	0,32

Dolor posoperatorio (1 a 5 días): el 73 % de los pacientes tratados por pulpitis irreversible y sometidos a una pulpectomía no experimentaron dolor posoperatorio. El 27 % restante presentó dolor que varió de leve a severo (Tabla III).

Tabla III. Niveles de dolor postoperatorio (1 a 5 días)

Valores del dolor		
Valor	F. Absoluta	F. Relativa
Ausente	43	0,73
Leve	3	0,05
Moderado	4	0,07
Intenso	9	0,15

Dolor posoperatorio (más de 5 días): el 78 % de los pacientes tratados por pulpitis irreversible y sometidos a una pulpectomía no experimentaron dolor posoperatorio. El 22 % restante presentó dolor que varió de moderado a severo (*Tabla IV*).

Tabla IV. Niveles de dolor postoperatorio (más de 5 días)

Valores del dolor		
Valor	F. Absoluta	F. Relativa
Ausente	46	0,78
Moderado	4	0,07
Intenso	9	0,15

Correlación entre variables

Los pacientes con múltiples características histopatológicas (p. ej., fibrosis, hialinosis, y nódulos calcícos) tienden a reportar dolores más intensos. Los cuadros de fibrosis se correlacionan con el dolor. La presencia de hialinosis y nódulos calcícos se correlacionó con niveles de dolor más altos. El dolor preoperatorio y de dolor postoperatorio, presentan una correlación positiva (*Tabla V*).

Tabla V. Coeficientes de Correlación de Pearson

Valores del dolor				
Variable (1)	Variable (2)	r de Pearson	p-valor	
Edad	G Dolor pre	0,09	0,4917	NS
Edad	G dolor post	0,17	0,2095	NS
G Dolor pre	G dolor post	0,64	<0,0001	**

Según los Coeficientes de Correlación de Spearman, las categorías de edad y nódulos calcícos, fibrosis e hialinosis y dolor preoperatorio presentaron una correlación positiva (*Tabla VI*).

Tabla VI. Coeficientes de Correlación de Spearman

Valores del dolor				
Variable (1)	Variable (2)	Rs Spearman	p-valor	
Edad	Nódulos calcícos	0,28	0,0348	*
Fibrosis	Atrofia	-0,34	0,0084	**
Fibrosis	Hialinosis	0,40	0,0019	**
Fibrosis	Nódulos calcícos	0,46	0,0002	**
Hialinosis	Nódulos calcícos	0,39	0,0022	**
Hialinosis	Dolor preoperatorio	0,29	0,0247	*
Dolor preoperatorio	Dolor postoperatorio	0,64	<0,0001	**

NS: sin significancia estadística

*: significativo $\alpha = 0,05$

**: significativo $\alpha = 0,01$

Discusión

Los hallazgos de este estudio aportan evidencia relevante sobre la relación entre las características histopatológicas de la pulpa dental y la percepción del dolor en pacientes tratados endodónticamente.

El perfil demográfico y etario de los pacientes diagnosticados con pulpitis irreversible que asisten a la Clínica Rehabilitadora de la FOUNNE muestra un predominio del sexo femenino (70%). Marrugo¹¹ revela que las patologías endodónticas representan el 28,5% de las atenciones en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena, con la pulpitis irreversible como la patología más frecuente. Coincide con este estudio la mayor prevalencia en mujeres (55,2%) y en adultos jóvenes (18-34 años). Resultados similares fueron reportados por Gaviria et al.¹⁰, en un estudio epidemiológico llevado a cabo en la Facultad de Odontología de la Universidad del Valle, donde el 61,9% de las patologías pulpares se presentaron en mujeres. De igual manera, Graña et al.¹² señalaron una mayor prevalencia en el sexo femenino (60%).

Desde el punto de vista histopatológico, las alteraciones más frecuentes fueron fibrosis, hialinosis, atrofia y la presencia de nódulos y agujas calcícas. Estos hallazgos son concordantes con lo informado por Yu et al.¹³ y Almirón et al.⁷, quienes describen estas lesiones como manifestaciones comunes en procesos inflamatorios crónicos de la pulpa. La coexistencia de fibrosis e hialinosis podría interpretarse como una respuesta adaptativa del tejido ante una agresión sostenida, posiblemente previa a la necrosis pulpar. Asimismo, se observó una correlación negativa entre fibrosis y atrofia, lo que sugiere que estas lesiones podrían representar diferentes fases dentro del mismo proceso evolutivo¹⁴.

En cuanto a la experiencia dolorosa, se encontró una correlación positiva entre el dolor preoperatorio y el dolor posoperatorio inmediato. Esto coincide con lo descrito por Ricucci et al.¹⁵, quienes correlacionaron diagnósticos clínicos e histológicos de la pulpa dental, clasificando el tejido pulpar como sano, inflamado reversible o inflamado irreversible según criterios definidos. En dicho estudio, el diagnóstico histológico coincidió con el diagnóstico clínico en el 96% de los casos de pulpitis normal o reversible, y en el 84,4% de los casos de pulpitis irreversible. En nuestro estudio, el 47% de los pacientes reportaron dolor antes del tratamiento y del total, un 30% lo calificó como de alta intensidad. A pesar de ello, el 73% no presentó dolor luego del procedimiento y del 27% restante, la mitad refirió un dolor leve que

no requirió analgesia. Estos resultados respaldan la eficacia clínica de la biopulpectomía total como técnica resolutoria, en línea con lo informado por Segura-Egea et al.¹⁶ y Bassam et al.¹⁷, quienes observaron niveles mínimos de dolor posoperatorio cuando el tratamiento se ejecuta bajo condiciones controladas y protocolos estandarizados.

En el presente estudio, el análisis de las características histopatológicas permitió identificar grados de inflamación predominantes correspondientes a los grados 2 y 3. Estos hallazgos coinciden parcialmente con los de Baume¹⁸ quien evaluó 270 pulpas seccionadas en serie y describió la coexistencia de diferentes condiciones inflamatorias en distintas áreas de una misma pulpa. Tanto Baume¹⁸ como Ricucci et al.¹⁵, señalaron que el diagnóstico histológico se limita a una porción específica del tejido pulpar, lo que dificulta una correlación precisa con el diagnóstico clínico general. De hecho, concluyeron que es difícil establecer una relación histológica exacta a partir del examen clínico de la pulpa dental.

En esta investigación, el 47% de los pacientes presentaron dolor preoperatorio y de ese grupo, el 30% refirió un dolor de intensidad alta. En estos casos se observaron características histopatológicas como fibrosis, hialinosis, nódulos y agujas cálcicas, lo cual concuerda con los hallazgos de Ricucci et al.¹⁵, quien reportó una alta correlación entre los diagnósticos clínicos e histológicos. Aunque se acepta en general que los síntomas leves se relacionan con pulpitis reversible y los más severos con pulpitis irreversible, no hay evidencia suficiente para determinar si la presencia, naturaleza y duración de los síntomas permiten establecer con certeza el grado de inflamación pulpar.

En cuanto, al dolor posoperatorio, el 73% de los pacientes no lo presentó. Del 27% restante que sí lo experimentó, el 50% manifestó dolor leve que no requirió medicación. Estos resultados coinciden parcialmente con los reportados por Segura-Egea et al.¹⁶, quienes indicaron que el 50% de los pacientes en su estudio no experimentaron dolor luego del tratamiento. Este hallazgo resalta la variabilidad en la experiencia del dolor posoperatorio y subraya la necesidad de investigar los factores que influyen en dicha variabilidad, así como estrategias analgésicas

eficaces. De manera concordante Bassam et al.¹⁷, concluyen que el dolor posoperatorio es un fenómeno multifactorial que podría estar asociado con factores microbianos, mecánicos, químicos, del huésped y del tratamiento.

Conclusión

Los resultados del estudio evidencian una relación significativa entre las alteraciones histopatológicas del tejido pulpar y el grado de inflamación. La experiencia dolorosa en casos de pulpitis irreversible, se asocia con las características histopatológicas más frecuentes de fibrosis, hialinosis y calcificaciones. El dolor preoperatorio está presente en el 47 % de los pacientes atendidos con pulpitis irreversible. El dolor postoperatorio está presente en un 27 % de los pacientes encuestados. Existe una correlación positiva entre dolor pre y postoperatorio y las características histopatológicas que se presenta con mayor frecuencia. Aunque la correlación clínico-histológica no siempre es directa, su análisis en conjunto facilitó una mejor interpretación del estado pulpar. Estos hallazgos enfatizan el valor diagnóstico de la histopatología y la necesidad de seguir investigando factores individuales que inciden en la percepción del dolor.

Referencias Bibliográficas

1. Pérez Ruiz AO, Roseñada Cepero R, Grau León I, González Ramos RM. Interpretación fisiopatológica de los diferentes estadios de una pulpitis. Rev Cubana Estomatol. 2005; 42(2):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072005000200007
2. Salas MM, de la Casa ML, López ME. Contenido orgánico de extractos parcialmente purificados de pulpa dental humana y bovina. Acta bioquím clín latinoam. 2011;45(2): 297-304. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-29572011000200007&lng=es
3. León Gaines AP, Sarmiento Lozano LE, Nobre dos Santos EK, Alcalá Lozano DL, Mayorga Molano DF. Doenças pulpares e periapicais com origem pulpar: sinais e sintomas, histopatologia, elementos diagnósticos, tratamento e expressão gênica: uma revisão integrativa. Enciclopedia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Jandaia-GO. 2022,19(41):79-101. Disponible en: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2022c/doencas.pdf>
4. Lopes HP, Siqueira JF. Endodontia - Biología e Técnica. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2015.

5. Naseri M, Khayat A, Zamaheni S, Shojaeian S. Correlation between Histological Status of the Pulp and Its Response to Sensibility Tests. *Iran Endod J.* 2017;12(1):20-24. DOI: 10.22037/iej.2017.04
6. Silva EL da, Januário MVS, Vasconcelos MG, Vasconcelos RG. Urgencia em Endodontia: diagnóstico e tratamento em casos de pulpíte irreversível sintomática. *Salusvita, Bauru.* 2020;39(1):153-168. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resourc1/pt/biblio-1140287>
7. Almirón MS, Vallejos AR, Gili MA Análisis de las características histopatológicas de la pulpa dentaria en dientes con Enfermedad Periodontal Severa. *Revista de la Facultad de Odontología UNNE.* 2010;3(3):7-13. Disponible en: <https://revistas.unne.edu.ar/index.php/rfo/issue/view/140>
8. Vicente-Herrero MT, Delgado-Bueno S, Bandrés-Moyá F, Ramírez-Iñiguez-de-la-Torre MV, Capdevilla-García L. Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Rev Soc Esp Dolor.* 2018; 25 (4): 228-236. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113480462018000400228&lng=es.
9. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain.* 2020;161(9):1976-1982. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939
10. Gaviria A, Quintero M, Zúñiga A, Rodríguez P, Jaramillo A. Prevalencia de lesiones pulpares en pacientes tratados con endodoncia en la clínica odontológica de la escuela de odontología de la Universidad del Valle. *Rev Colomb investig odontol.* 2012; 3(7):48-54.
11. Marrugo E. Epidemiología y Prevalencia de las Patologías Endodónticas presentadas en la Facultad de Odontología de la Universidad de Cartagena en el año 2015 (Tesis Doctoral). Universidad de Cartagena Facultad de Odontología. Cartagena de Indias. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/server/api/core/bitstreams/513fa207-4a74-4398-b6b9-5891b95a0b24/content>
12. Graña C, López J, Pacheco C. Procesos pulpares y periapicales agudos como urgencias estomatológicas. *Revista ciencias Holguín.* 2009;15(4). Disponible en: <http://www.ciencias.holguin.cu/2010/enero/articulos/ART115.html>
13. Yu C, Abbott PV. An overview of the dental pulp: its functions and responses to injury. *Aust Dent J.* 2007;52(1 Suppl):S4-16. doi: 10.1111/j.1834-7819.2007.tb00525.x
14. Carmona Lorduy M, Pupo Marrugo S, Hernández Aguilar K, Gómez Ariza L. Epidemiología y prevalencia de patologías pulpares y periapicales. *Salud, Barranquilla* 2018; 34(2): 294-301. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522018000200294&lng=en
15. Ricucci D, Loghin S, Siqueira JF Jr. Correlation between clinical and histologic pulp diagnoses. *J Endod.* 2014;40(12):1932-9. doi: 10.1016/j.joen.2014.08.010
16. Segura-Egea JJ, Cisneros-Cabello R, Llamas-Carreras JM, Velasco-Ortega E. Pain associated with root canal treatment. *Int Endod J.* 2009;42(7):614-20. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01562.x
17. Bassam S, El-Ahmar R, Salloum S, Ayoub S. Endodontic postoperative flare-up: An update. *Saudi Dent J.* 2021;33(7):386-394. doi: 10.1016/j.sdentj.2021.05.005
18. Baume LJ. Diagnosis of diseases of the pulp. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology.* 1970; 29(1): 102-116. doi: 10.1016/0030-4220(70)90416-0