

## EVALUACIÓN SOBRE EL EMPLEO BIOMATERIALES CON PROPIEDADES DE CURACIÓN PULPAR EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA

### EVALUATION OF THE USE OF BIOMATERIALS WITH PULP-HEALING PROPERTIES IN DENTAL STUDENTS

Luis Darío Pérez Villalba<sup>1</sup>

E-mail: [docentetp60@uaniandes.edu.ec](mailto:docentetp60@uaniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9810-8754>

Fernando Marcelo Armijos Briones<sup>1</sup>

E-mail: [ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec](mailto:ua.fernandoarmijos@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5500-4768>

Jorge David Morales Cobos<sup>1</sup>

E-mail: [ua.jorgemc52@uniandes.edu.ec](mailto:ua.jorgemc52@uniandes.edu.ec)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8520-9812>

<sup>1</sup>Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ecuador

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Pérez Villalba, L. D., Armijos Briones, F. M., & Morales Cobos, J. D. (2022). Evaluación sobre el empleo biomateriales con propiedades de curación pulpar en estudiantes de la carrera de odontología. *Revista Conrado*, 18(S2), 54-59.

#### RESUMEN

El presente trabajo muestra de la importancia que tiene para la carrera de odontología la utilización de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar en estudiantes universitarios. Se demuestra la existencia de limitaciones que ocasionan la realización de los procedimientos clínicos de manera inadecuada. Esta investigación tiene como objetivo: evaluar el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología sobre la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar. Durante el estudio se aplicaron métodos teóricos como el analítico-sintético, el inductivo-deductivo. Mientras que de carácter empírico se utilizaron la encuesta y el análisis de documento. De carácter estadístico matemático la estadística descriptiva. Los resultados obtenidos durante la investigación permitieron identificar que la línea de investigación más carente es la utilización durante la práctica de algunas de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar.

#### Palabras clave:

Biodentine, dientes inmaduros, pulpotoria, evaluación

#### ABSTRACT

The present work shows the importance of the use of biomaterials such as biodentine with pulp-healing properties in undergraduate students in dentistry. It demonstrates the existence of limitations that cause the inadequate performance of clinical procedures. The objective of this research is to evaluate the knowledge of dental students about the application of biomaterials such as biodentine with pulp-healing properties. Theoretical methods such as analytical-synthetic and inductive-deductive were applied during the study. The empirical methods used were the survey and document analysis. Of a mathematical statistical nature, descriptive statistics were used. The results obtained during the research allowed to identify that the most lacking line of research is the use during the practice of some of the bio materials

#### Keywords:

Biodentine, immature teeth, pulpotomy, evaluation

## INTRODUCCIÓN

La Endodoncia es una especialidad de la Odontología, reconocida como tal por la Asociación Dental Americana en 1963, que estudia la estructura, morfología y fisiología de las cavidades dentarias coronal y radicular, que contienen la pulpa dental y, a su vez, trata las afecciones del complejo dentinopulpar y de la región periapical Reyes, Carrazana, & Fiú (s. f.)

Es el tratamiento que consiste en la extracción de la pulpa del diente, un tejido pequeño en forma de hebra, que se encuentra en el centro del conducto del diente. Una vez que la pulpa muerta, se enferma o es dañada, se extrae; el espacio que queda se limpia, se vuelve a dar forma y se rellena.

Endodoncia en términos coloquiales

Matar/Sacar el nervio.

Si la endodoncia es extraer el nervio, dar forma al conducto y rellenarlo, ¿cuándo es necesario realizar este tratamiento?

### Indicaciones

- Dientes con vitalidad dudosa que requieren corona

Se debe considerar el tratamiento radicular para cualquier diente con vitalidad dudosa si requiere una restauración extensa, especialmente si va a ser un pilar de puente. Este tratamiento de conductos electivo tiene un buen pronóstico, ya que los conductos radiculares son de fácil acceso y no están infectados.

- Enfermedad periodontal

Esclerosis pulpar tras un traumatismo

Se deben tomar radiografías periapicales de revisión de los dientes que han sufrido un traumatismo. Si se observa un estrechamiento progresivo del espacio pulpar de la pulpa debido a la dentina secundaria, puede considerarse tratamiento electivo del conducto radicular mientras la mención coronal del conducto radicular sea todavía patente.

### El diente afectado presenta caries profunda

Las bacterias traspasan la dentina y llega a parte o la totalidad de la pulpa (Carrotte, 2004)

Cuando se ha producido una exposición pulpar cariada el clínico puede decidir entre

- a. Cubrir la pulpa expuesta mediante pulpa expuesta mediante un recubrimiento pulpar directo,
- b. Exirpar la parte coronal de la pulpa (pulpotomía).

- c. Llevar a cabo un tratamiento de conductos

### d. Exodoncia

La decisión final del tratamiento se ve afectada por diferentes variables: factores del paciente como la edad y el historial médico y factores del diente como si es un diente permanente o primario, si la pulpa fue expuesta por caries, pulpa contaminada por la saliva, dientes previamente restaurados y/o con afectación periodontal (Stanley, 1989; Ricucci, et al., 2019).

Se sabe que la Odontología actual proporciona las medidas necesarias para mantener los dientes naturales y evitar la extracción. Sin embargo, existen formas de ser aún más conservadoras y así evitar el tratamiento de conductos o Endodoncia.

### Biomateriales utilizados actualmente para las pulpotorias

- MTA: el agregado de trióxido mineral (MTA) es un polvo que consta de partículas finas hidrofílicas que fraguan en presencia de humedad. La hidratación del polvo genera un gel coloidal que forma una estructura dura.

El material MTA está compuesto principalmente por partículas de:

- Silicato tricálcico.
- Silicato dicálcico.
- Aluminato férrico tetracálcico.
- Sulfato de calcio dihidratado.
- Óxido tricálcico.
- Óxido de silicato.

El tiempo de fraguado del material está entre tres y cuatro horas. El MTA es un cemento muy alcalino, con un pH de 12,5, tiene una fuerza compresiva baja, baja solubilidad y radio opacidad mayor que la dentina.

### Usos del MTA

Puede utilizarse tanto en perforaciones radiculares como en obturaciones retrógradas y en el tratamiento de exposiciones pulpares, gracias a que tiene la cualidad de formar puentes dentinarios, ser biocompatible, con un pH alcalino y que no promueve la inflamación Alvarado, Martínez, & Lozano, 2016; Taha & Abdelkhader, 2018).

- Biodentine

Es un cemento bioactivo a base de silicato de calcio que se ha lanzado al mercado dental como "sustituto de la dentina". Este material biológicamente activo ayuda a su penetración a través de los túbulos dentinarios abiertos para cristalizar entrelazándose con la dentina y proporcionar propiedades mecánicas. El Biodentine se ha

formulado utilizando la tecnología de cementos basados en MTA y, por lo tanto, afirma que se han mejorado algunas de las propiedades, como las cualidades físicas y la manipulación, incluyendo su otra amplia gama de aplicaciones, como la reparación endodóntica y el recubrimiento pulpar en la odontología restauradora, (Nadin, et al., 2003; Malkondu, Kazandağ, & Kazazoğlu, 2014).

Recubrimiento pulpar, pulpotoromías, obturación del extremo de la raíz, sustituto de dentina, reparación de perforaciones (furca o radicular), obturación del conducto radicular y cierre del ápice (Kaur, et al., 2017) insolubility, dimensional stability, biocompatibility, bioactivity etc. New materials claiming better performance are continuously being introduced in the market to optimize the care of dental patients. Biodentine has been recently introduced as the “the first all-in-one, bioactive and biocompatible material for damaged dentin replacement”. Manufacturers claim that Biodentine has noticeably shorter setting time in contrast to other silicate cements such as Mineral Trioxide Aggregate (MTA; Kang, et al., 2017).

Es por ello que constituye un elemento primordial que los estudiantes de la carrera de odontología tengan conocimientos del proceder metodológico y práctico para la utilización de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar. Aspectos importantes para su futura vida profesional, pues es uno de los tratamientos más demandada en los pobladores de la ciudad de Ambato que asisten a las consultas de odontología.

Sobre las bases antes planteadas se formula el siguiente objetivo: evaluar el conocimiento de los estudiantes de la carrera de odontología sobre la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar.

## DESARROLLO

### METODOLOGÍA

Se desarrolló una investigación con un diseño no experimental de tipo transversal. Es decir, se realiza una sola medición de los métodos seleccionados. En correspondencia con lo antes declarado se asume un paradigma mixto de investigación.

Además, es una investigación de tipo exploratoria, pues los estudios de esta índole se efectúan, normalmente, cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado o que no ha sido abordado antes. Es por ello que se asume este tipo de investigación. Pues existen pocos estudios que valoren el nivel de conocimientos de los estudiantes universitarios de la carrera de odontología.

Es por ello que, el principal sustento de este tipo de investigación es que se orienta hacia familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa sobre un contexto particular de la vida real, investigar problemas del comportamiento humano que consideren cruciales los profesionales de determinada área, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones posteriores o sugerir afirmaciones (postulados) verificables (Dankhe, 1986).

### Población y muestra

Para el desarrollo de la investigación se seleccionaron 30 estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes. Los que fueron seleccionados de manera aleatoria utilizando el procedimiento de tómbola.

Se seleccionaron 19 estudiantes del sexo femenino que representan el 63,3% del total de la muestra en estudio. Por su parte 11 son del sexo masculino para 36,7%. Por lo que no existe una diferencia importante en relación con el sexo de los estudiantes seleccionados. Ponen una edad promedio de 28,8 años de manera general (integrando ambos sexos).

### Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de la información

#### Teóricos

Analítico-sintético e inducción-deducción: Se utilizaron durante el proceso de consulta para la valoración crítica de la literatura, de la documentación especializada, en la aplicación de otros métodos del conocimiento científico, en los resultados que se obtuvieron en el diagnóstico. Los que permitió arribar a conclusiones específicas del estudio teórico desarrollado.

#### Empíricos

Revisión documental: Aportó la información necesaria sobre el estado actual de la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar y sobre el conocimiento de los estudiantes implicados en el estudio. Pues se le facilitó al equipo de investigación los documentos de la planificación y ejecución docente de los estudiantes implicados en el estudio.

La encuesta: se les aplicó a los estudiantes seleccionados en la investigación, pertenecientes a de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes.

## Estadísticos matemáticos

Se utilizó la estadística descriptiva, particularmente la distribución de frecuencia absoluta y relativa, donde se analizan cada uno de los resultados de la pregunta de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de odontología.

## RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los estudiantes seleccionados para la investigación. Para una mayor organización de los resultados se realiza un análisis de cada una de las tres preguntas que contiene la encuesta aplicada.

**Pregunta 1.** Conocen ustedes los biomateriales utilizados en la curación pulpar

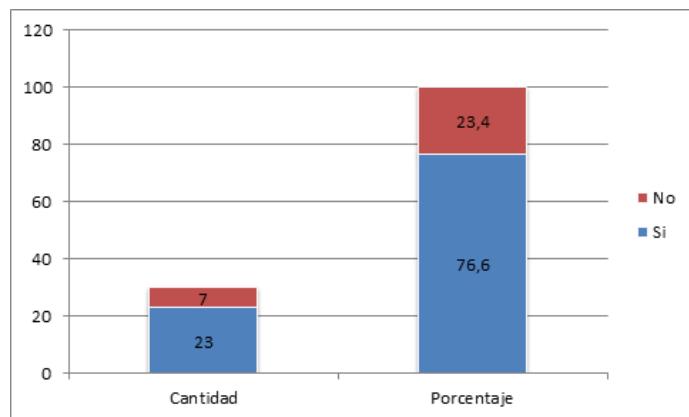


Gráfico 1. Resultados de la pregunta 1 de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de odontología.

A la respuesta de esta pregunta y luego de tabulados los resultados derivados de las respuestas de los estudiantes, (gráfico 1), se observa que la mayoría de estos refirió si conocer los los biomateriales utilizados en la curación pulpar. Esto se encuentra avalado por 23 estudiantes para un 78,6% que seleccionó la opción si de la encuesta. Una minoría de solo 7 estudiantes para un 23,4% refirió no conocerlos.

**Pregunta 2.** Conocen los procedimientos establecidos para la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar

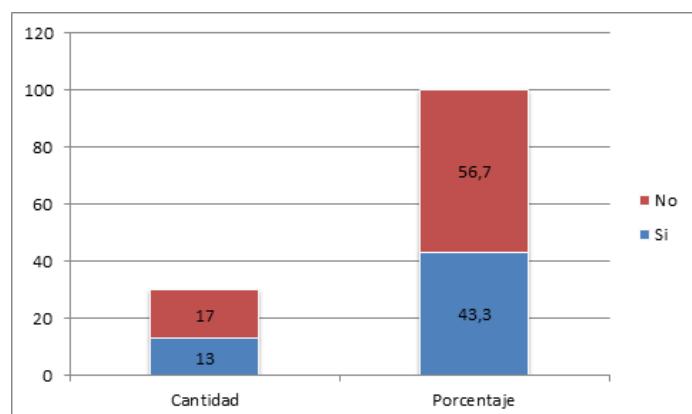


Gráfico 2. Resultados de la pregunta 2 de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de odontología.

Tal y como se refleja en el gráfico 2 los resultados de esta pregunta están bastante parejos respecto a las dos opciones que presentaba la encuesta aplicada. Donde la opción sí fue seleccionada por 13 estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes para un 43,3%. Mientras que una ligera mayoría de 17 estudiantes para un 56,7% no conocen los procedimientos establecidos para la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar.

**Pregunta 3.** Han aplicado durante la práctica algunos de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar

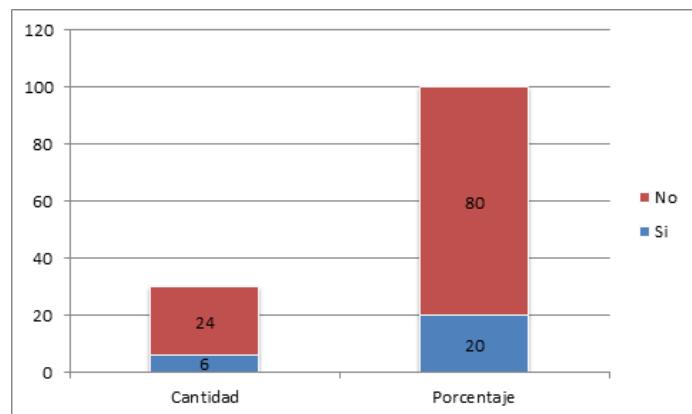


Gráfico 3. Resultados de la pregunta 3 de la encuesta aplicada a los estudiantes de la carrera de odontología.

Los resultados de esta pregunta se reflejan en la gráfica número 3. Donde se evidencia que existe una pobre utilización de algunos de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar. Pues la mayoría de los estudiantes que participan en el estudio seleccionaron la opción no (24 para un 80%). Mientras que solo

una minoría de 6 estudiantes para un 20% manifestó si haber realizado durante su práctica algún biomaterial como la biodentina con propiedades de curación pulpar.

Los resultados obtenidos en este estudio piloto evidencian que las mayores dificultades de los estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes, están dados en la utilización durante la práctica algunos de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar. Aunque también en los procederes, pero estos en menor cuantía. Es por ello que se propone la realización de investigaciones que estimulen la aplicación práctica de esta temática.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La pulpotoromía es un procedimiento de terapia pulpar vital en el que se extirpa la porción coronal de la pulpa y se preserva la pulpa radicular con el objetivo de mantener su vitalidad, puede realizarse en dientes que han sufrido traumatismos, caries profundas y dientes sin lesiones periapicales (Soni, 2016).

Actualmente existen dos materiales bioactivos que se utilizan para recubrir la pulpa radicular vital luego de la pulpotoromía: El MTA y BIODENTINE.

Los resultados clínicos positivos del MTA se deben principalmente a su capacidad de sellado a largo plazo y a la estimulación de una alta y gran calidad de dentina reparadora. En ensayos clínicos en humanos llevados a cabo en dientes permanentes con exposición por caries, la tasa de éxito de la terapia pulpar vital con MTA se consideró alta y osciló entre el 93 y el 100%. Alqaderi, Al-Mutawa, & Qudeimat (2014)

De igual modo la biodentina provoca un aumento de la secreción de calcio y TGF-  $\beta$ 1 (proteína que controla el crecimiento y degradación) de las células pulpares que induce la angiogénesis (formación de vasos sanguíneos nuevos), la diferenciación celular y la mineralización (Mandeep, 2014).

El mecanismo de acción de la Biodentina es su capacidad para inducir la diferenciación de los odontoblastos y una mayor proliferación, migración y adhesión de las células madre de la pulpa humana, cuando se pone en contacto directo con la pulpa dental. (Zanini, et al., 2012).

A pesar del gran éxito de la pulpotoromía en dientes definitivos ya sea con MTA o biodentina la mayoría de los fracasos en la terapia de pulpa vital y en el tratamiento endodóntico se atribuyen a las microfiltraciones en la interfaz diente-restauración coronal. Massler demostró que la causa más importante de fracaso en la terapia pulpar vital

es la presencia de filtraciones en el proceso de curación (Massler, 1978). Razón por la cual sería injusto atribuir el fallo por se a este tipo de tratamientos conservadores.

En este análisis y discusión de los resultados se ha tomado en cuenta dos materiales bioactivos diferentes como agentes para la pulpotoromía dentro de la terapia pulpar: el agregado de trióxido mineral (MTA) y Biodentine. Ambos con tasas de éxito similares. Sin embargo, las características en cuanto a manipulación y costo del Biodentine son superiores por lo que su uso debería extenderse a todos los clínicos que deseen llevar a cabo estos procedimientos ultraconservadores.

Los resultados antes debatidos se centran fundamentalmente en la realización de los procederes y vías, medios para su realización. Sin embargo, como se ha demostrado desde el inicio de esta investigación son escasos los estudios que permitan la evaluación sobre la utilización de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar en estudiantes de la carrera de odontología. Por lo que esta investigación cumplió el objetivo para el que fue diseñado. Además, deja como una futura línea de investigación la aplicación en estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes durante la práctica algunos de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar.

## CONCLUSIONES

La posibilidad de preservar la vitalidad de las pulpas diagnosticadas con pulpitis irreversible plantea un desafío a la clasificación actual de la pulpitis irreversible sin embargo y con el conocimiento actual en base a la histología y evidencia, se puede lograr con éxito este tipo de tratamientos más conservadores.

En el estudio teórico realizado por el autor, aunque se encontró una amplia bibliografía sobre el contenido, sin embargo, aún se requiere profundizar en la evaluación de los estudiantes de la carrera de odontología respecto a la aplicación de biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar.

Basado en los resultados de esta investigación se puede asegurar existen limitaciones respecto a la aplicación en estudiantes de la carrera de odontología de la Universidad Regional Autónoma de los Andes durante la práctica algunos de los biomateriales como la biodentina con propiedades de curación pulpar, pues se evidencia que los estudiantes investigados demandan de la utilización de diversidad de prácticas para lograr realizar el proceder con la calidad requerida.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alqaderi, H. E., Al-Mutawa, S. A., & Qudeimat, M. A. (2014). MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting. *Journal of Dentistry*, 42(11), 1390-1395. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.06.007>

Alvarado, M. L. E., Martínez, F. L., & Lozano, A. S. (2016). MTA vs. Biodentine. *Revista Mexicana de Estomatología*, 3(2), 166-169.

Carrotte, P. (2004). Endodontics: Part 2 Diagnosis and treatment planning. *British Dental Journal*, 197(5), 231-238. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.4811612>

Dankhe, G. L. (1976). *Investigación y comunicación*. En, C. Fernández-Colladoy, G. L. Dankhe (Eds). *La comunicación humana: ciencia social*. (385-454). McGraw-Hill

Kang, C.-M., Sun, Y., Song, J. S., Pang, N.-S., Roh, B.-D., Lee, C.-Y., & Shin, Y. (2017). A randomized controlled trial of various MTA materials for partial pulpotomy in permanent teeth. *Journal of Dentistry*, 60, 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2016.07.015>

Kaur, M., Singh, H., Dhillon, J. S., Batra, M., & Saini, M. (2017). MTA versus Biodentine: Review of Literature with a Comparative Analysis. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 11(8), ZG01-ZG05. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25840.10374>

Malkondu, Ö., Kazanda, M. K., & Kazazo lu, E. (2014). A Review on Biodentine, a Contemporary Dentine Replacement and Repair Material. *BioMed Research International*, 2014, 160951. <https://doi.org/10.1155/2014/160951>

Mandeep Kaur, H. S. (2014). Biodentine: A Promising Dentin substitute. *JBR Journal of Interdisciplinary Medicine and Dental Science*, 02(05). <https://doi.org/10.4172/2376-032X.1000140>

Massler, M. (1978). Preserving the exposed pulp: A review. *The Journal of Pedodontics*, 2(3), 217-227.

Nadin, G., Goel, B. R., Yeung, A., & Glenny, A.-M. (2003). *Pulp treatment for extensive decay in primary teeth*. En, The Cochrane Collaboration (Ed.), *Cochrane Database of Systematic Reviews*. (p. CD003220). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003220>

Reyes, L. T., Carrazana, M. A., & Fiú, E. B. (s. f.). *Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia*. 2016, 7.

Ricucci, D., Siqueira, J. F., Li, Y., & Tay, F. R. (2019). Vital pulp therapy: Histopathology and histobacteriology-based guidelines to treat teeth with deep caries and pulp exposure. *Journal of Dentistry*, 86, 41-52. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.05.022>

Soni, H. K. (2016). Biodentine Pulpotomy in Mature Permanent Molar: A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, 10(7), ZD09-ZD11. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/19420.8198>

Stanley, H. R. (1989). Pulp capping: Conserving the dental pulp—Can it be done? Is it worth it? *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 68(5), 628-639. [https://doi.org/10.1016/0030-4220\(89\)90252-1](https://doi.org/10.1016/0030-4220(89)90252-1)

Taha, N., & Abdelkhader, S. (2018). Outcome of full pulpotomy using Biodentine in adult patients with symptoms indicative of irreversible pulpitis. *International Endodontic Journal*, 51. <https://doi.org/10.1111/iej.12903>

Zanini, M., Sautier, J. M., Berdal, A., & Simon, S. (2012). Biodentine Induces Immortalized Murine Pulp Cell Differentiation into Odontoblast-like Cells and Stimulates Biomineralization. *Journal of Endodontics*, 38(9), 1220-1226. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2012.04.018>