

**EVALUACIÓN DE LA VITALIDAD PULPAR: ANTES DEL TALLADO
PROTÉSICO, POSTERIOR A LA PROVISIONALIZACIÓN Y ANTES DE LA
CEMENTACIÓN DE CORONAS PROTÉSICAS DEFINITIVAS**

**PULP VITALITY ASSESSMENT: BEFORE PROSTHETIC CUTTING, AFTER
PROVISIONALIZATION AND BEFORE THE DEFINITIVE PROSTHETIC
CROWNS CEMENTATION**

Adriana Ruiz^a; Carolina Chalarca^b; Sara Restrepo^c; Jean Paul Vélez^d; Patricia
Ortiz^e; Diego Tobón^f.

RESUMEN

Objetivo: Determinar cambios en la vitalidad pulpar de los dientes bajo procedimientos de prótesis parcial fija. **Materiales y Métodos:** se evaluaron 42 dientes (14 anteriores y 28 posteriores) a los cuales se les realizó pruebas de

^a Endodoncista, Universidad CES, Medellín, Colombia

^b Rehabilitador Oral, Docente pregrado de Odontología, Universidad CES, Medellín, Colombia

^c Residente segundo año Posgrado de Endodoncia, Universidad CES, Medellín, Colombia

^d Residente segundo año de Posgrado de Rehabilitación Oral, Universidad CES, Medellín, Colombia

^e Odontóloga, Especialista en Prótesis Periodontal, Docente posgrado de Rehabilitación Oral, Universidad CES, Medellín, Colombia

^f Odontólogo, Especialista en Endodoncia, Docente posgrado de Endodoncia, Universidad CES, Medellín, Colombia

sensibilidad pulpar al frío, prueba pulpar eléctrica y pruebas de percusión, movilidad y cambio de color, antes de realizar el tallado protésico, 8 días después de realizado el tallado y antes de la cementación de la corona definitiva.

Resultados: se presenta un alto porcentaje de dientes que fueron sometidos a tratamiento endodóntico 52% (22 dientes) con respecto a los dientes que mantuvieron su pulpa sana 48% (20 dientes). **Conclusiones:** Este estudio sugiere que un alto porcentaje de dientes que son sometidos a tratamientos de prótesis fija con pulpa sana probablemente necesitan tratamiento endodóntico, teniendo en cuenta estos hallazgos se sugiere al Rehabilitador evaluar durante la fase del tratamiento los cambios pulpares que ocurren antes de la cementación de la prótesis fija y así evitar posibles patologías pulpares que conllevarán al fracaso de la prótesis fija. **Palabras clave:** Prótesis fija, Vitalidad pulpar, Prueba de sensibilidad pulpar.

ABSTRACT

Objective: To determine changes in the tooth pulp vitality under fixed partial prosthesis procedures. **Materials and Methods:** We evaluated 42 teeth (14 anterior and 28 posterior) to which they were tested for pulp sensitivity to cold, electric pulp test and the percussion test, mobility and color change before cutting prosthetic, 8 made days after cutting and before cementation of the final crown.

Results: a high percentage of teeth were subjected to endodontic treatment 52% (22 teeth) with respect to the teeth that remained healthy pulp 48% (20 teeth).

Conclusions: This study suggests that a high percentage of teeth that are subjected to treatments with healthy pulp fixed prosthesis probably need

endodontic treatment, based on these findings it is dentist suggested to evaluate treatment during the pulp changes that occur before the cementation of fixed prosthesis and avoid possible pathologies pulp that will lead to failure of the fixed prosthesis. **Keywords:** Fixed prosthesis, Vitality pulp, pulp sensitivity test.

1. INTRODUCCIÓN:

La pulpa dental está constituida por un tejido conjuntivo similar al de otras partes del organismo, con reacciones idénticas en condiciones fisiológicas y patológicas. La localización anatómica del tejido pulpar puede alterar sus reacciones fisiológicas, y esta es una particularidad impuesta al estar rodeada por la dentina mineralizada.

El trauma a la pulpa y a la dentina durante la preparación dental resulta de varios factores. La preparación dental extensa involucra un gran número de túbulos dentinales por: la profundidad de la preparación (expone la longitud de los túbulos); la presión, las revoluciones por minuto de la pieza de mano, el diseño de la fresa y el tipo refrigerante, todos estos factores influyen el aumento de temperatura, la deshidratación de la dentina y el grado de vibración durante la preparación dental¹. Esto origina irritantes de tipo: Bacterianos (toxinas y enzimas de microorganismos asociadas con caries dentaria, Térmicos (calor causado por las preparaciones cavitarias además de los materiales restauradores), Físico-mecánicos (traumáticos, iatrogénicos, fracturas coronarias, preparación de cavidades, atrición, abrasión, erosión), Químicos (Cementos dentales y alimentos)².

Se ha reportado que una temperatura de 5.6°C puede producir una pérdida del 15% de la vitalidad pulpar y una temperatura de 11°C conduce a una pérdida de vitalidad pulpar de aproximadamente el 60%.³ Por otra parte una temperatura de 16.6°C puede causar necrosis del 100% de la pulpa. Driscoll encontró que un aumento de temperatura generada por los materiales varió desde 14.8 a 27.3°C durante el proceso de polimerización exotérmica de los materiales de provisionalización. Este hallazgo revela que hay un riesgo potencial de lesiones pulpares cuando se utiliza la técnica directa.³

En la pulpa dental, los nervios autónomos eferentes de origen simpático y los nervios sensoriales aferentes del ganglio trigeminal tienen una función importante en la regulación del flujo sanguíneo.⁴ La activación de fibras nerviosas simpáticas causa vasoconstricción principalmente por la activación de receptores α -adrenérgicos y neuropéptidos Y, los cuales son liberados junto con la norepinefrina de las terminaciones nerviosas finales. Durante la isquemia pulpar las terminales sensoriales de las fibras A delta pierden la sensibilidad normal. Además, la pulpa puede sobrevivir prolongadamente a reducciones severas del flujo sanguíneo sin daño permanente. Así, cualquier situación clínica que disminuya el flujo sanguíneo reducirá la respuesta de las pruebas pulpares, aunque la vitalidad de la pulpa puede mantenerse sin cambios.⁵ En general la inflamación está asociada con el elevado volumen del fluido que proviene de la vasodilatación y el edema. Se ha demostrado la presencia de inflamación severa en pulpas de monos como resultado del aumento de la presión del tejido tan alto como 60mmHg.⁶

El éxito de los tratamientos protésicos a largo plazo involucra no solo la salud de los tejidos periodontales y periapicales sino la integridad del material de restauración. Algunas de las complicaciones más frecuentemente encontradas son la necrosis pulpar y la respuesta periapical, las que hacen necesario el tratamiento endodóntico posterior a la cementación⁷. Los fracasos en el tratamiento protésico sobre dientes vitales, podrían evitarse si se realizan adecuadas pruebas de sensibilidad, que determinen el estado real de la pulpa y así evitar la cementación de coronas completas sobre dientes con enfermedad pulpar y, al mismo tiempo realizar el tratamiento endodóntico previo a la cementación, minimizando las complicaciones.

Las investigaciones de supervivencia en tratamientos protésicos han determinado que, después de cementar las coronas definitivas en dientes vitales, es necesario realizar tratamiento endodóntico después de 5 años⁸. Bergenholtz y Niman reportaron en un estudio que después de cementar una corona de Prótesis Parcial Fija (PPF) luego de un periodo de 8 a 12 años el 15% de 255 dientes vitales perdieron su vitalidad. En un grupo control de dientes vitales no preparados, se observaron resultados de vitalidad negativa solo en el 2.5% después de un periodo igual (8-12 años). Las posibles causas de la pérdida de vitalidad después de la preparación del diente para las coronas de PPF son, además de exposición pulpar, el excesivo secado de la dentina y las alteraciones pulpares asociadas con cambios térmicos.⁹

Muchos factores pueden causar la muerte pulpar, incluyendo la preparación traumática del diente, las restauraciones provisionales defectuosas, el daño a la

pulpa causado por los cementos o por los procedimientos relacionados con la cementación. La utilización de una pieza de mano inadecuada, las preparaciones dentales con instrumentos defectuosos y el uso prolongado de la pieza de mano causan trauma por vibración, asociado a una fuerza cortante.¹⁰

El desgaste de los dientes usualmente no es una consecuencia del tratamiento restaurativo, pero el trauma puede resultar de la preparación de los dientes, especialmente los tallados coronales¹¹. Todos los tipos de desgaste y el trauma en los dientes iniciarán cambios tisulares en el complejo dentino-pulpar. Estos cambios pueden alterar la reactividad de los tejidos involucrados, incluyendo las reacciones de los procedimientos restaurativos.

Las reacciones en los tallados dentales podrían causar cambios histológicos en los dientes. Por tal motivo, la adecuada refrigeración en el corte de la fresa con alta velocidad es esencial para prevenir los cambios histológicos en la dentina y la lesión de la región subodontoblástica de la pulpa¹². Además, el aumento de la temperatura puede causar lesión severa a la pulpa, por lo tanto, los refrigerantes deben ser usados siempre durante el tallado coronal. El corte intermitente usando una ligera presión de la pieza de mano puede minimizar el incremento de la temperatura durante el tallado coronal.¹³

El propósito de este estudio es establecer una medición de la condición pulpar antes del tallado protésico, posterior a este y antes de la cementación definitiva de la prótesis implementando técnicas de medición de la sensibilidad pulpar con el

fin de reducir la incidencia de fracasos protésicos posteriores a la cementación definitiva.

2. MATERIALES Y METODOS:

Se realizó un estudio descriptivo longitudinal para evaluar la vitalidad pulpar de dientes que son sometidos a tratamiento de prótesis fija en pacientes de la Universidad CES. Cada paciente aceptó la participación en el proyecto investigativo firmando el consentimiento informado; dejando claro que no tiene ningún riesgo biológico por la evaluación de la condición pulpar. Se seleccionaron 42 dientes sanos a los que se les realizó pruebas de sensibilidad pulpar para determinar la vitalidad pulpar:

1. Antes de realizar el tallado protésico
2. Ocho (8) días después de la provisionalización
3. Antes de la cementación definitiva de la corona protésica.

Se realizó la prueba de sensibilidad al frío con Endo-Frost®, material compuesto por propano/ butano de la casa comercial Coltene/Whaledent el cual presenta un enfriamiento a -50°C. Se hizo aislamiento relativo, se aplicó en el diente una torunda de algodón impregnada con Endo-Frost®, en el tercio medio de la superficie vestibular por 5 segundos contados con cronómetro, se evaluó la respuesta pulpar del paciente y se registró con los valores de positivo (+) o negativo (-).

Para la Prueba Pulpar Eléctrica (PPE) se utilizó un vitalómetro (Digitest®, modelo D626D, de la casa Parkell), que presenta valores de 1-64, se aisló el diente previamente en caso de tener punto de contacto con separadores plásticos (tira de Millar), se aplicó flúor neutro en consistencia de gel como conductor eléctrico en el tercio medio de la superficie vestibular, y se registró el número del dial que marcó el equipo en el momento de la respuesta del paciente.

Se evaluó el cambio de color de la corona del diente antes del tallado, posterior a este y después de realizar la impresión definitiva del diente tomando como referencia la evolución de los cambios de color que se presentan en ella durante el proceso de restauración.

Las pruebas de percusión y de movilidad se hicieron utilizando el mango del espejo oral en sentido vertical para descartar la presencia de patologías periapicales; y se registró con valores de positivo (+) o negativo (-).

Cada una de estas pruebas fue realizada por un investigador previamente calibrado y registradas en un formato realizado para llevar el control de los datos que fueron tomados en los 3 momentos.

Análisis estadístico: Se diseñó una base de datos en una hoja de cálculo en Microsoft Excel, la información fue analizada en el programa SPSS (SPSS Inc., Chicago ILL). Se utilizó la prueba de Chi cuadrado de McNemar para comparar la prueba de frío, eléctrica, percusión, movilidad y cambio de color. Siempre se asumió un nivel de significancia del 5% para la interpretación de las pruebas

estadísticas utilizadas, es decir que un valor de $p < 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo.

3. RESULTADOS:

En total se evaluaron 42 dientes sanos; de los cuales el 19% no tenían ninguna restauración, el 26% presentaban restauraciones superficiales, el 37.5% tenían restauraciones moderadas y el 19% (8 dientes) presentaban restauraciones severas. Los dientes fueron sometidos a las pruebas de sensibilidad para determinar la vitalidad de cada uno de ellos en 3 momentos (antes de realizar el tallado protésico, 8 días después de la provisionalización y antes de la cementación definitiva de la corona protésica) y estos son los resultados encontrados:

De los 42 dientes sometidos a las pruebas de sensibilidad inicial, 4 dientes (9.5%) no respondieron al frío y 3 dientes no respondieron a la prueba pulpar eléctrica. No se encontró ningún diente que haya respondido negativamente en las 2 pruebas iniciales (frío y eléctrica); lo que significa que todos los dientes estaban vitales antes del tallado protésico.

Las pruebas de percusión, movilidad y cambio de color de la corona, fueron negativas antes del tallado protésico en todos los dientes.

Después de 8 días del tallado protésico y la provisionalización de los dientes se realizaron nuevamente las pruebas de sensibilidad frío, eléctrica, con los siguientes resultados: 41 dientes (98%) continuaron vitales, sólo un diente

presentó necrosis pulpar, mientras que todos los dientes continuaron negativos para la prueba de percusión, movilidad y cambio de color.

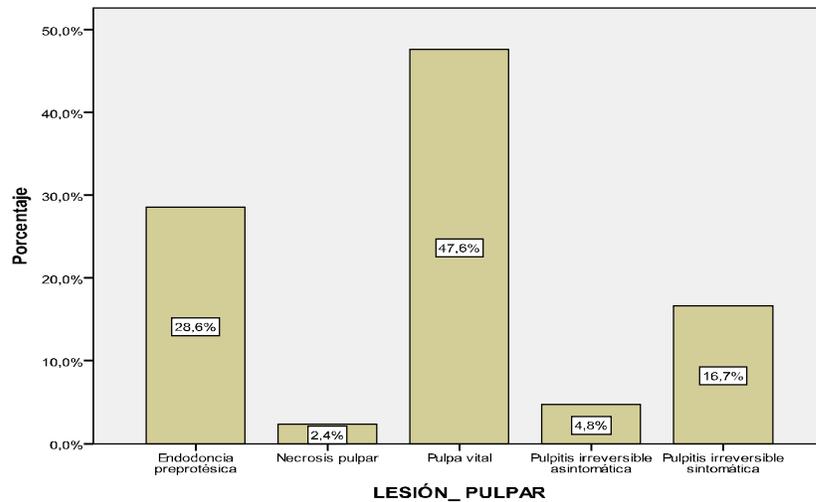
Se utilizó la prueba de Chi cuadrado de McNemar y no se encontraron cambios estadísticamente significativos en la prueba de frío, eléctrica, percusión, movilidad y cambio de color. Sin embargo clínicamente se puede afirmar que un diente perdió la vitalidad en este proceso.

De los 41 dientes que continuaron vitales, a 21 de ellos (51,2%) se les realizó endodoncia preprotésica y otros presentaron pulpitis irreversible sintomática y asintomática (ver gráfico 1). El tiempo transcurrido entre la provisionalización y el momento en que se realizó la endodoncia osciló entre 16-104 semanas con un promedio de $42,7 \pm 26$ semanas y en el 50% de esos 22 dientes el tiempo transcurrido estuvo entre 20 y 53 semanas. Se debe aclarar que a partir de esta etapa, a estos 22 dientes no se les realizaron pruebas de sensibilidad puesto que ya tenían tratamiento endodóntico.

Antes de la cementación definitiva, los 20 dientes fueron positivos para las pruebas de sensibilidad pulpar (frío y eléctrica) y fueron negativos para las pruebas de percusión, movilidad y cambio de color, lo que quiere decir que continuaron vitales. De los 20 dientes que continuaron vitales ninguno presentó restauraciones severas. De estos se pudieron evaluar 16 (4 dientes correspondieron a un paciente que falleció por un infarto) y el tiempo transcurrido desde el momento de la provisionalización hasta la cementación de las coronas definitivas osciló entre 16 y 84 semanas con un promedio de $41,3 \pm 20,4$ semanas,

y sin diferencias estadísticamente significativas respecto a los que mostraron lesiones pulpares.

Grafica 1. Distribución del diagnóstico pulpar de los dientes después de la provisionalización



Los resultados encontrados en este estudio revelan un alto porcentaje de dientes que fueron sometidos a tratamiento endodóntico 52% (22 dientes) con respecto a los dientes que mantuvieron su pulpa sana 48% (20 dientes).

4. DISCUSIÓN:

El presente estudio fue realizado en pacientes del posgrado de Rehabilitación Oral de la Universidad CES, que tenían como indicación en su tratamiento la realización de PPF sobre dientes naturales-vitales, cuyo objetivo era determinar la vitalidad pulpar antes del tallado protésico, 8 días después y antes de la cementación definitiva.

Se uso el modelo in-vivo ya que es la única manera real de evaluar la vitalidad pulpar y sus cambios en el tiempo y acercarnos más a la realidad protésica; teniendo en cuenta que en un estudio in vitro se pierde toda la información biológica del paciente.

Los procedimientos durante la preparación dental para PPF pueden producir muchos cambios en el complejo dentino-pulpar si no se tienen en cuenta muchos factores como: el tipo de fresa que se va a utilizar, la velocidad y la irrigación de la pieza de mano, entre otros. Sato y Schuchard informaron que el calor excesivo puede producir cambios estructurales en los tejidos duros del diente y en la pulpa. Así mismo, la duración del estímulo térmico y las altas temperaturas determinan si hay y hasta qué punto se causa trauma por la temperatura.¹⁴ Zach y Cohen registraron en estudios de animales que el 15% de las pulpas se volvieron necróticas con una temperatura dentro de la cámara pulpar de 5.6°C y el 60% se volvieron necróticas con una temperatura de 11.1°C. Pohto y SCheinin documentaron que el aumento de la permeabilidad capilar es la primera señal de daño pulpar cuando la temperatura aumenta entre 5 y 7°C. Una temperatura de 41.5°C debe ser vista como el límite crítico para los fibroblastos de la pulpa¹⁵.

La presión del fluido intersticial por encima de 40-50 mmHg probablemente causará isquemia, éstasis y desarrollo de necrosis. Lo que parece difícil determinar por tales correlaciones es cuándo la necrosis se debe al éstasis causado por una alta presión del fluido y cuánto es el resultado directo del daño celular causado por las bacterias y agentes lesivos.¹⁶ Por otra parte los estudios histopatológicos parecen inadecuados para la evaluación del estado de la

circulación en general de la pulpa durante la inflamación, porque los vasos congestionados y dilatados del mismo modo indican éstasis e hiperemia. Toma un largo tiempo para la profesión aceptar la inflamación, la cual implica un aumento en el flujo sanguíneo y edema del tejido conectivo, pudiendo ser compatible con un tejido pulpar vital, teniendo en cuenta que la inflamación es un mecanismo básico de defensa para limitar o prevenir el daño del tejido.

En nuestro estudio se encontró que más de la mitad de los dientes que fueron sometidos a PPF sobre dientes natural sano, en un lapso de tiempo de 140 semanas, presentaron condiciones desfavorables como espesor de dentina remanente disminuido, el tiempo prolongado del tratamiento, el tipo de anestesia, el número de cambio de provisionales, etc., que generaron cambios pulpaes en el transcurso del tratamiento; por consiguiente es importante realizar una adecuada evolución y protocolo estandarizado durante toda la fase del tratamiento protésico y antes de la cementación determinar la existencia de vitalidad pulpar. Además, se observó que los dientes que tenían superficies restauradas de profundidad severa, presentaron cambios pulpaes irreversibles lo que condujo a la realización del tratamiento endodóntico.

Se propone realizar un seguimiento de este estudio que evalúe la vitalidad pulpar posterior a la cementación PPF por medio de evaluación radiográfica para determinar la presencia de zonas radiolúcida apical.

5. BIBLIOGRAFIA:

-
- ¹ Laforgia PD, Milano V, Morea C, Desiate A. Temperature change in the pulp chamber during complete crown preparation. *J Prosthet Dent.* 1991 Ene;65(1):56-61.
- ² Duymus ZY, Yilmaz B, Karaalioglu FO. An investigation of thermal changes of various permanent dental cements. *Dent Mater J.* 2009 May;28(3):285-289.
- ³ Michalakis K, Pissiotis A, Hirayama H, Kang K, Kafantaris N. Comparison of temperature increase in the pulp chamber during the polymerization of materials used for the direct fabrication of provisional restorations. *J Prosthet Dent.* 2006 Dic;96(6):418-423.
- ⁴ Berggreen E, Bletsa A, Heyeraas KJ. Circulation in normal and inflamed dental pulp. *Endodontic Topics.* 2007;17(1):2-11.
- ⁵ Lockard MW. A retrospective study of pulpal response in vital adult teeth prepared for complete coverage restorations at ultrahigh speed using only air coolant. *J Prosthet Dent.* 2002 Nov;88(5):473-478.
- ⁶ Evans CD, Wilson PR. The effects of tooth preparation on pressure measured in the pulp chamber: a laboratory study. *Int J Prosthodont.* 1999 Oct;12(5):439-443.
- ⁷ Christensen GJ. Tooth preparation and pulp degeneration. *J Am Dent Assoc.* 1997 Mar;128(3):353-354.
- ⁸ Glickman GN, Bakland LK, Fouad AF, Hargreaves KM, Schwartz SA. Diagnostic terminology: report of an online survey. *J Endod.* 2009 Dic;35(12):1625-1633.
- ⁹ Black PH. Stress and the inflammatory response: a review of neurogenic inflammation. *Brain Behav. Immun.* 2002 Dic;16(6):622-653.
- ¹⁰ Lima Machado M. Endodoncia de la biología a la técnica. 1o ed. Venezuela: AMOLCA; 2009.
- ¹¹ Evans CD, Wilson PR. The effects of tooth preparation on pressure measured in the pulp chamber: a laboratory study. *Int J Prosthodont.* 1999 Oct;12(5):439-443.
- ¹² Ottl P, Lauer HC. Temperature response in the pulpal chamber during ultrahigh-speed tooth preparation with diamond burs of different grit. *J Prosthet Dent.* 1998 Jul;80(1):12-19.
- ¹⁴ Ohmoto K, Taira M, Shintani H, Yamaki M. Studies on dental high-speed cutting with carbide burs used on bovine dentin. *J Prosthet Dent.* 1994 71:319-323.
- ¹⁵ Lockard MW. A retrospective study of pulpal response in vital adult teeth prepared for complete coverage restorations at ultrahigh speed using only air coolant. *J Prosthet Dent.* 2002 Nov;88(5):473-478.
- ¹⁶ Mjör IA. Pulp-dentin biology in restorative dentistry. Part 2: Initial reactions to preparation of teeth for restorative procedures. *Quintessence Int.* 2001 32:537-551.