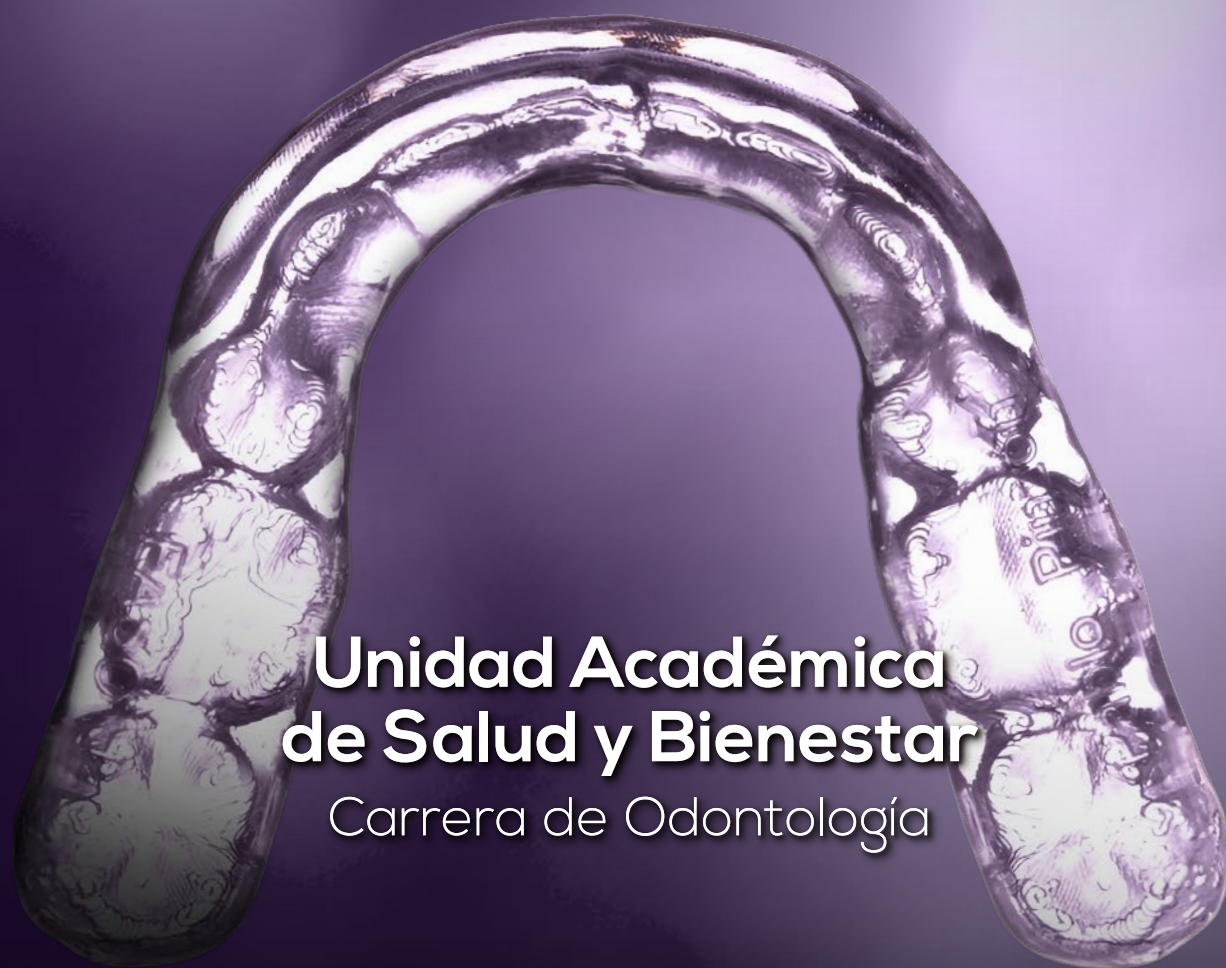


# **ODONTOLOGÍA** **ACTIVA**



**Unidad Académica  
de Salud y Bienestar**  
Carrera de Odontología

# **ODONTOLOGÍA ACTIVA**



Volumen 10, No. 3

ISSN 2588-0624  
ISSN Elect. 258802624



Cuenca, Septiembre de 2025



## **Revista Odontología Activa O-ACTIVA**

**ISSN impreso:** 2588-0624

**ISSN Electrónico:** 258802624

Departamento de Investigación  
Unidad Académica de Salud y Bienestar  
Universidad Católica de Cuenca

Av. de las Américas y Humboldt  
Código Postal 010101, Cuenca-Ecuador

**E-mail:** revistaodontologia@ucacue.edu.ec

### **Teléfonos:**

+593 (07) 2830 751

+593 (07) 2821 897

[www.ucacue.edu.ec](http://www.ucacue.edu.ec)

[www.oactiva.ucacue.edu.ec](http://www.oactiva.ucacue.edu.ec)

**Volumen 10, No 3, Septiembre 2025**

### **Diseño, diagramación y maquetación:**

Dis. David Josué Urgilés Morocho

### **Fotografía de portada:**

Od. Esp. Fabian Dario Bautista Rojas

### **Versión digital:**

Editorial Universitaria Católica (EDUNICA)



## AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

### **RECTOR TITULAR**

Dr. Enrique Pozo Cabrera. PhD.

### **VICERRECTORA ACADÉMICA**

Eco. Vanessa Bermeo Pazmiño. PhD.

### **VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN**

Dr. Bolivar Cabrera Berrezueta. Ph.D.

## UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

### **DECANO**

Dr. Santiago Reinoso Quezada

### **SUBDECANA**

Dra. Patricia Ochoa

### **DIRECTORA DE CARRERA**

Dra. Liliana Encalada Verdugo



## EQUIPO EDITORIAL

### DIRECTOR DE LA REVISTA / EDITOR JEFE

Od. Esp.Mg. PhD. Ebingen Villavicencio Caparó  
**Coordinador de Investigación Carrera de Odontología**  
**Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.**

### EDITORES

Editor Asociado: Od. Esp. Magaly Jiménez Romero  
**Universidad Católica de Cuenca, Ecuador.**

### CONSEJO EDITORIAL EXTERNO

Od. Esp. Mg. PhD. Sively Mercado Mamani  
**Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Perú.**

Od. Mg. Katty Ríos Villasis  
**Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.**

Od. Esp. Mg. Fredy Gutiérrez Ventura  
**Universidad Peruana Cayetano Heredia, Perú.**

PhD. Angélica Chávez  
**Universidad Federal de Minas Gerais, Brasil.**

## ÍNDICE

<b>VI</b>	Editorial
<b>1</b>	Optimización del escaneo de arcada completa mediante inteligencia artificial: validación con NEMOSCAN, OMNICAM e INEOSX 3D <b>Bravo Calderón Manuel Estuardo; Bravo Encalada María José</b>
<b>8</b>	Revisión de la evidencia científica sobre pulsioximetría como prueba diagnóstica de la vitalidad pulpar <b>López Torres Gabriela; Ruíz Magallón María de Rosario; Huerta Ayala Sonia Elizabeth</b>
<b>17</b>	Ubicación tridimensional de fibras Ribbond dentro de un núcleo-muñon de resina: reporte de un caso clínico <b>Jiménez Vanegas Rubén Israel; Delgado Gaete Bolívar Andrés</b>
<b>28</b>	Manejo interceptivo de mordida cruzada anterior en un paciente pediátrico con trastorno por déficit de atención e hiperactividad: reporte de caso. <b>Almeida Flor Martha Virginia; Carrillo Azuero Yecenia Alexandra; Cruz Gallegos Víctor Alexander</b>
<b>41</b>	Reporte de caso inusual de Tumor Fibroso Solitario en labio superior. <b>Villarreal Dorrego Mariana; Ruíz Alvia María Fernanda; Figueira César Miguel; Vélez Gimón Henrique</b>
<b>48</b>	Influencia de la fibrina rica en plaquetas en el proceso de cicatrización los terceros molares retenidos: Reporte de caso. <b>Guerrero Veloz Katherin Gabriela; Salcedo Freire Ana Alejandra; Agurto Castro Jorge Augusto</b>

## EDITORIAL

### NIVELES DE TEORIZACIÓN META-INVESTIGATIVA

Rosado Linares - Martín Larry<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Decano de la Facultad de Odontología - UCSM

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8131-8907>

[mrosadol@ucsm.edu.pe](mailto:mrosadol@ucsm.edu.pe)

La teorización es un proceso meta-investigativo que consiste en la necesaria transformación de las conclusiones de un trabajo de investigación en teorías que describan y expliquen con el máximo alcance los hechos y fenómenos de la realidad, que incrementen con diferenciada objetividad el cuerpo de conocimiento previo disponible, y que sirvan de base o fundamento a futuras formulaciones hipotéticas.

La teorización es pues una suerte de metamorfosis empírico - teórica del conocimiento que va dando cuenta de la fuerza descriptiva y explicativa de las proposiciones beta investigativas, así como del rigor que van ganando en el crisol del proceso investigativo reiterado en materia de validez interna y externa.

La teorización es en suma la rigorización de las proposiciones beta, de las generalizaciones empíricas no legales y legaliformes para transformarse en teorías; es decir, el requerible tránsito de las hipótesis contrastadas no generalizadas a generalizables, de éstas a leyes; de éstas a teorías y si se quiere alcanzar niveles suprateóricos, de estas últimas a axiomas.

Consecuentemente una proposición beta meta-investigativa no puede ser incorporada de inmediato en el marco conceptual sino se rigoriza mediante investigaciones complementarias, metaanalíticas o no, críticas postcognitivas, eventos científicos, foros, paneles, revisiones, etc.

Para que una conclusión meta-investigativa, pueda ser incorporada en un cuerpo de conocimiento, sistema conceptual o TEORÍA, tiene que pasar por diferentes niveles de teorización, expresadores del grado de precisión y consistencia con que asumen la descripción, explicación y predicción de los hallazgos.

En estricto las etapas de la rigorización meta-investigativa de las proposiciones beta son: la **preteorización** que involucra los niveles de generalización y explicación; la **teorización rigurosa** que implica la transformación de leyes en teorías; y la **axiomatización** que se centra en la conversión de las teorías en axiomas.<sup>1</sup>

#### PRIMER NIVEL DE TEORIZACIÓN: GENERALIZACIÓN

Este nivel alude al tránsito de las proposiciones beta no generalizadas a generalizaciones empíricas no legales, es decir al paso preliminar y necesario que deben acusar las conclusiones de una investigación a enunciados proposicionales no legaliformes aún, esto es, a proposiciones comprobadas empíricamente que no tienen todavía el carácter estipulatorio de una ley, y que por tanto, necesitan de otras generalizaciones para poderse explicar. Este paso discurre de la no generalización a la generalización de las conclusiones investigativas, en ausencia de toda explicación legítima.<sup>2</sup>

Es importante precisar que la sola formulación de las proposiciones beta no generalizables no denota ningún grado de preteorización. Este tiene lugar recién cuando aquellas se transforman en generalizaciones empíricas no legales. Un gran intento para ello es la elaboración acuciosa y diligente de la **discusión investigativa**, al comparar los resultados obtenidos con la teoría y los antecedentes investigativos, y al explicar las tendencias más significativas de los hallazgos.

Corresponde entonces en este primer nivel de teorización analizar la naturaleza de sus componentes estructurales inherentes: las proposiciones  $\beta$  no generalizables, las generalizaciones empíricas no legales y el tránsito entre ambas.<sup>1</sup>

**Las proposiciones beta no generalizables**, llamadas así para diferenciarlas nominal y expresamente de las proposiciones  $\alpha$  ligadas pertinentemente al marco conceptual; constituyen en concreto, las **conclusiones metainvestigativas**, es decir los resultados finales de una investigación que a modo de respuestas terminales pretenden resolver el problema de investigación, dando cuenta del conocimiento logrado de las variables operacionalizadas, del nivel de logro de los objetivos y del grado de comprobación de las hipótesis, razón por la cual y con todo mérito las proposiciones  $\beta$  son llamadas también **hipótesis empíricamente contrastadas** o simplemente hipótesis contrastadas, para diferenciarlas de las hipótesis no contrastadas que corresponden a los supuestos inverificados formulados en planos preinvestigativos.<sup>3</sup>

Las proposiciones beta no generalizables, configurativa y esencialmente, son respuestas sintéticas, atingentes, objetivas, consistentes, claras y precisas formuladas estrictamente en base a los resultados de la investigación. Sin embargo, tienen un valor de verdad muy dependiente de los márgenes de error, confianza y probabilidad asumidos.

De modo característico, las proposiciones  $\beta$  carecen de potencial generalizable y de poder explicativo; sólo exploran, describen y comparan áreas no estudiadas de la realidad.

Consecuentemente las proposiciones beta no generalizables, en este sentido, pueden ser clasificadas en proposiciones exploratorias, descriptivas y comparativas.

Las proposiciones beta exploratorias, como conclusiones investigativas muy fundamentales, son aquellas que han logrado solamente descubrir o exponer el fenómeno de estudio a la primera luz de la ciencia, sin ninguna intención descriptiva, comparativa ni comprensiva del mismo. La exploración es una actividad investigativa de primera aproximación a áreas de la realidad, especialmente pristinas e intocadas aún por la investigación, es decir de aspectos estrictamente desconocidos. Si se explora, es para descubrir o no el fenómeno, no para caracterizarlo ni explicarlo. Por tanto, las proposiciones beta exploratorias sólo dan cuenta del hecho o fenómeno descubierto o de su ausencia, luego de un muy preliminar intento investigativo.

Las proposiciones beta descriptivas caracterizan el fenómeno antes descubierto por la exploración. Así la descripción metainvestigativa estipula caracteres relativos a la forma, tipo, tamaño, estructura, grado y nivel del hecho investigado. Un aporte, ciertamente teórico a la par significativo de este tipo de proposiciones, es el establecimiento de taxonomías y caracterizaciones estipulatorias tipo del fenómeno.

Las proposiciones beta comparativas, cotejan los caracteres del fenómeno descrito con caracteres de otros fenómenos ya caracterizados o con los rasgos de la norma standard paradigmática, con el objeto de establecer paralelos de diferenciación o similitud. Concretamente estas proposiciones precisan diferencias o similitudes de la variable investigativa, entre unidades de estudio comparables o entre dimensiones espacio temporales distintas susceptibles de analogía.

Se expresó líneas arriba que el primer nivel de teorización se da entre las proposiciones beta no generalizables y las generalizaciones empíricas no legales; sin embargo, el tránsito responsable de este primer nivel es mucho más singular, puesto que, estrictamente discurre de las proposiciones beta comparativas a las generalizaciones empíricas no legales.

De otro lado, como consecuencia de la clasificación que admiten las proposiciones  $\beta$  no generalizables, resulta obvio que entre las proposiciones  $\beta$  exploratorias y las proposiciones  $\beta$  descriptivas se da un primer subnivel ciertamente el más incipiente; y que entre las proposiciones  $\beta$  descriptivas y sus análogas comparativas se da un segundo subnivel de relativa rigORIZACIÓN.<sup>1</sup>

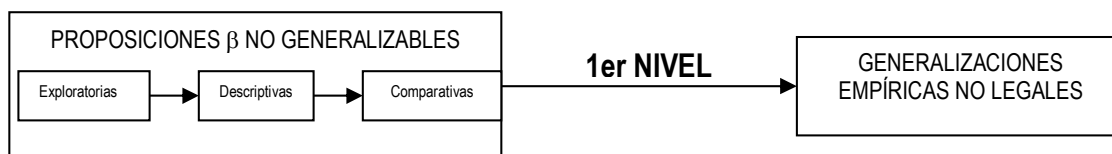
Las **generalizaciones empíricas no legales** corresponden a hipótesis contrastadas que tiene disímiles grados de validez externa, por tanto, permiten un rango variable de generalización de los resultados, pero no tienen carácter estipulativo de ley, es decir, no son universales ni necesarias. Asimismo, no tiene poder explicativo en sí mismas, requiriendo, por tanto, de generalizaciones empíricas legales para poderse explicar. Los términos generalización, validez externa,

extrapolación y transferencia deben considerarse sinónimos. Estos miden la capacidad de aplicación de los resultados obtenidos en una muestra a un universo previo del cual fue extraída.<sup>4</sup>

Si las generalizaciones empíricas no legales no explican tampoco exploran, ni describen, entonces es lógico pensar que éstas asuman grados más complejos de comparación que las proposiciones beta no generalizables.

El **tránsito** entre proposiciones  $\beta$  y generalizaciones empíricas no legales es un salto esencialmente cualitativo de la no generalización de las hipótesis contrastadas a la generalización de las mismas. Funcionalmente es más bien un paso gradativo de la comparación simple de las primeras a la comparación compleja de las segundas. El recurso operativo para incrementar el potencial generalizante de las proposiciones es la apelación privilegiada a técnicas de muestreo aleatorio, a fin de garantizar la extrapolación segura de los resultados al colectivo blanco. Sin embargo, se debe dejar constancia expresa que, en este primer nivel de teorización, ni las proposiciones  $\beta$  ni las generalizaciones empíricas no legales, son enunciados con poder explicativo per se. Si acaso existe algún nivel de explicación, ésta es aportada exógenamente por generalizaciones empíricas legaliformes conexas o de apoyo racional.

Consecuentemente se puede colegir que, en el primer nivel de teorización, si bien la generalización es una constante; la explicación es más bien una carencia característica y de ejercicio mínimo.<sup>1</sup>



## SEGUNDO NIVEL DE TEORIZACIÓN: LEGALIZACIÓN O EXPLICACIÓN

El segundo nivel de teorización es el tránsito de la ilegalidad a la legalidad de los enunciados proposicionales, es decir de las generalizaciones empíricas no legales a generalizaciones análogas legaliformes o leyes. De modo que el rasgo distintivo en este nivel es la **explicancia genuina** de las proposiciones, la misma que es responsable de la legalidad. La legalización es el primado de la ley, la transformación de los enunciados generales de leyes.<sup>5</sup>

La **ley científica** es una generalización empírica explicante por sí misma, es decir con poder explicativo legítimo, por tanto, no lo recibe de ningún enunciado, toda vez que emerge de su misma naturaleza.<sup>6</sup>

Sin embargo, la ley es todavía un enunciado hipotético, como tal requerible de verificación, asimismo universal, fáctico, necesario y objetivo, consecuentemente, basado en **constantes de ocurrencia** o en la repetibilidad de los fenómenos. Bastaría que un hecho contradiga lo estipulado por la ley para dejar de serlo. La ley es la explicación científica por excelencia de los hechos de la realidad.<sup>1</sup>

### Ejemplo de generalización empírica no legal:

“Las bacterias más virulentas del surco gingival están ligadas más a los epitelios de unión y de surco”.<sup>1</sup>

### Ejemplo de ley:

“Las bacterias más virulentas del surco gingival están ligadas más a los epitelios de unión y de surco, debido a su condición anaeróbica y a la labilidad tisular del huésped”.

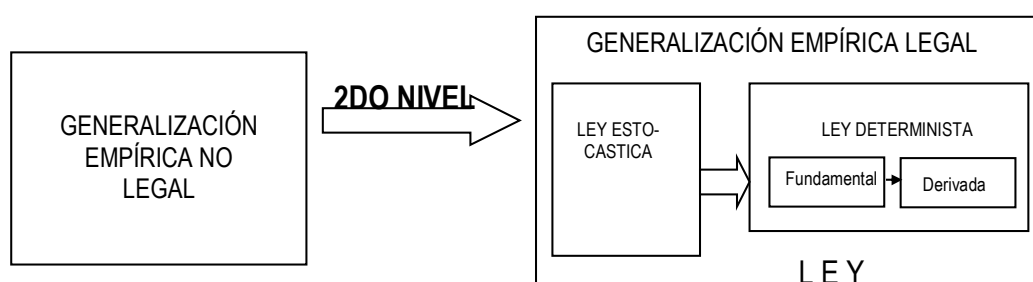
Analizando los ejemplos: el primer enunciado no tiene poder explicativo. El segundo enunciado si tiene capacidad explicativa per se, porque explicita las causas responsables de tal comportamiento bacteriano. Por tanto, la ley científica expresa siempre una relación causal, pues enuncia directa o indirectamente, que unos hechos producen otros.<sup>1</sup>

Sin embargo, este segundo nivel de teorización se complica aún más, porque la ley científica reconoce una clasificación importante de acuerdo a su nivel de rigurosidad en **leyes estocásticas** que son explicaciones fundadas en la

probabilidad, y las **leyes deterministas** que explican constantes de ocurrencia basadas en la causalidad real. Estas a su vez se subdividen en **leyes fundamentales**, no derivables de otros enunciados legales, más bien generadores de otras leyes; denominados principios; y, en **leyes derivadas**, inferibles de otras leyes de mayor generalidad.<sup>7</sup>

En consecuencia y teniendo en cuenta la taxonomía anterior se colige que:

- El nexo específico y estricto responsable del 2do nivel de teorización es el que permite el paso directo de las generalizaciones empíricas no legales a las leyes estocásticas o probables.
- Al interior del 2do nivel de teorización se establecen dos subniveles. Uno con diferencia jerárquica que va de la ley estocástica a la ley determinista fundamental; y, otro que une esta última con la ley determinista derivada.
- No se puede arribar a la rigurosidad de una ley determinista si no es a través del probabilismo de las leyes estocásticas.
- Tampoco podría aspirar se a la consecución de leyes deterministas derivadas, sin que previamente éstas hayan sido generadas por leyes deterministas fundamentales.<sup>18</sup>

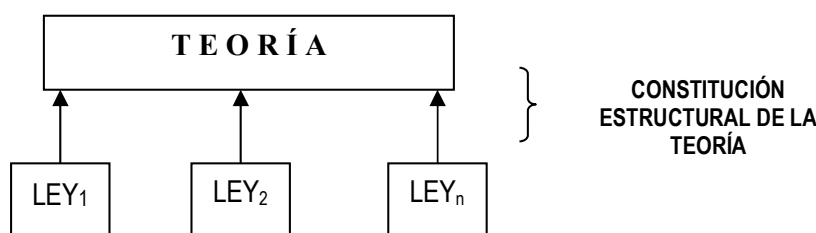


De manera operativa podemos propiciar el ascenso de las generalizaciones empíricas no legales a leyes, mediante investigaciones analíticas, sea explicativa o relacional, especialmente la primera, y haciendo que los datos hablen en favor de las causas empíricamente probadas, más que en motivaciones probables o verosímiles.<sup>1</sup>

### TERCER NIVEL DE TEORIZACIÓN: TEORIZACIÓN ESTRICTA

Este nivel opera en términos generales de la ley determinista a la teoría, pero en términos estrictos de la ley determinista derivada a la teoría de alcance específico.

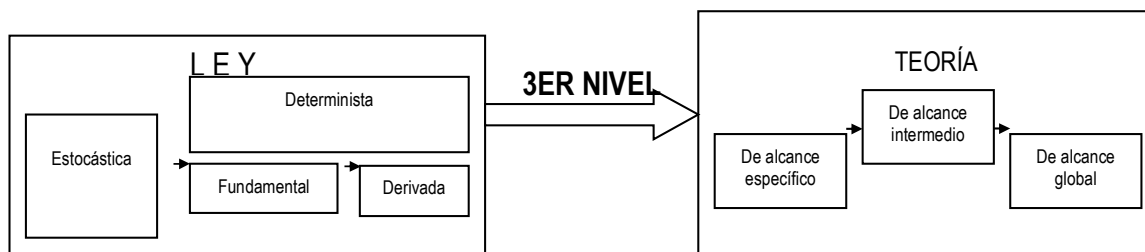
Se entiende por teoría el conjunto de leyes o el sistema deductivo de leyes. De modo que la teoría tiene mucho más poder explicativo y alcance que la ley, sin embargo, sigue siendo provisional, por tanto, falsable, es decir, pasible de verificación empírica.<sup>9</sup>



La teoría científica aunque se nutre directamente de leyes, reconoce como insumo básico primigenio a los conceptos, los cuales son abstracciones de los objetos. Los conceptos al relacionarse entre sí generan proposiciones, las cuales pueden ser contrastadas o no, legaliformes o no. Sin embargo, la teoría es a su vez insumo básico de la ciencia.<sup>10</sup>

La teoría tiene un **componente racional directo** constituido por las leyes, y un **componente empírico**, la realidad. Con ambos elementos estructurales, la teoría se constituye como principio y fin de la investigación. Es principio porque constituye el fundamento de hipótesis inconstrastadas preliminares. Es fin porque se erige como la depositaria teleológica de los resultados de una investigación.<sup>11</sup>

Las teorías por su implicación extensiva se clasifican en teorías de **alcance específico**, que explican hechos de una especialidad determinada (Periodoncia, Ortodoncia, Endodoncia, etc.); teorías de **alcance intermedio** que explican fenómenos de una ciencia (Odontología, Medicina, Enfermería, Obstetricia, etc.); y, teorías de **alcance global** o macro-teorías que explican hechos de la Ciencia en general (Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, etc.).<sup>12</sup>

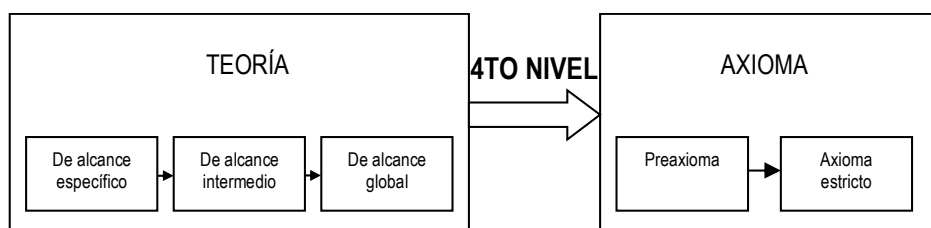


Como consecuencia de la clasificación anterior, se admite dos subniveles de teorización intrínseca. Uno que conecta las teorías de alcance específico con teorías de alcance intermedio, y otro que marca la transformación de éstas en macroteorías.<sup>13</sup>

## CUARTO NIVEL DE TEORIZACIÓN: AXIOMATIZACIÓN

En general el cuarto nivel de teorización implica el tránsito de la teoría al axioma, esto es, del sistema explicativo mejor logrado por el intelecto (la teoría), a la verdad desiderable y objetiva, como perfección del conocimiento humano. Específicamente este nivel va de la macroteoría al preaxioma.

Los **axiomas** llamados también postulados son asunciones o presupuestos, es decir, proposiciones generalizables legaliformes apriorísticamente verdaderas, por tanto, no requeribles de verificación empírica ni demostración lógica, dado que, gozan de aceptación general en toda la ciencia, para diferenciarlos de los **preaxiomas** que también son presupuestos, pero sólo aceptables en campos específicos de la ciencia.<sup>1</sup>



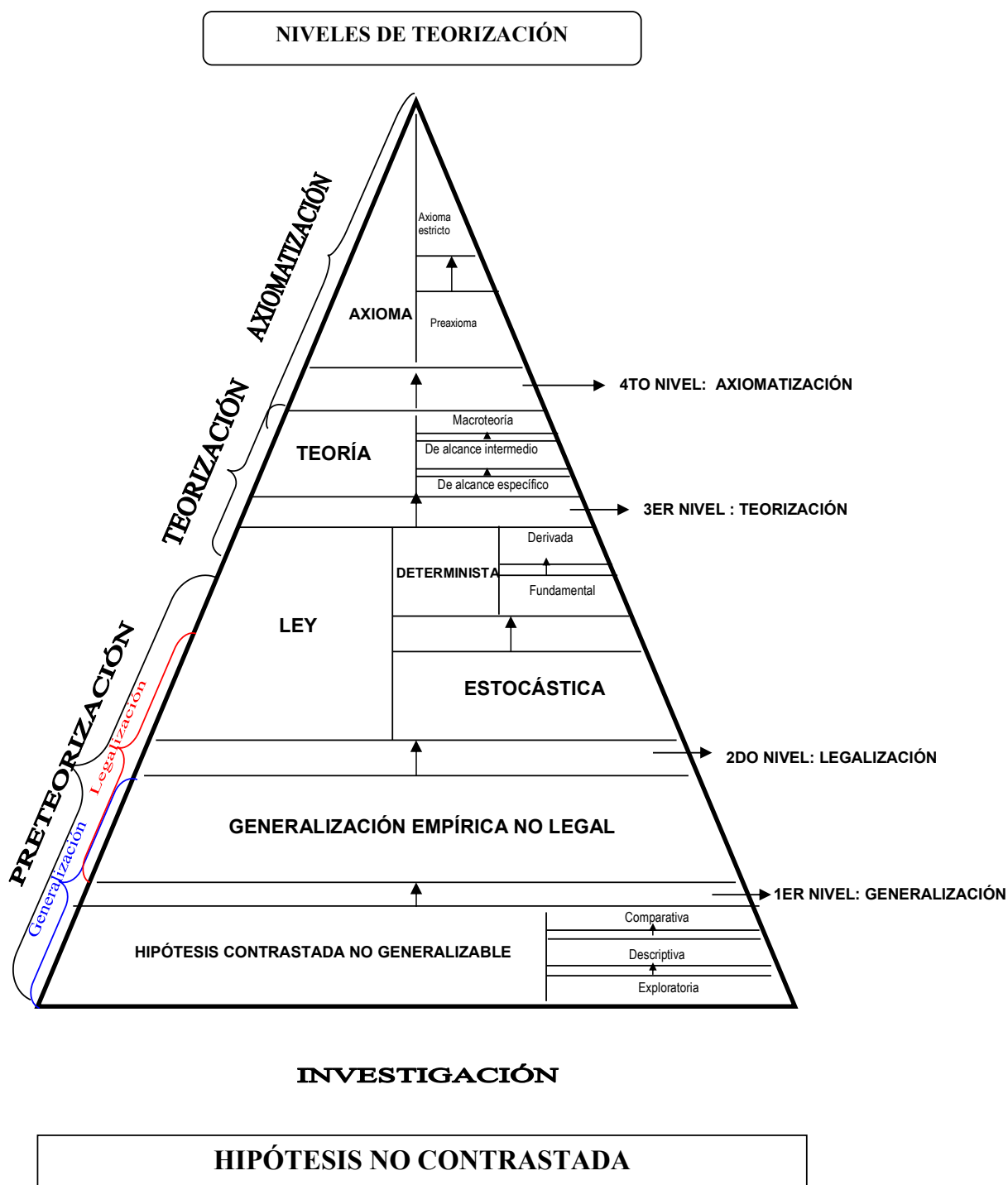
El ideal teórico de la ciencia es ser axiomatizada, es decir, en todo lo más rigurosa, consistente, válida y confiable. Por ello es mejor sustentar las hipótesis en axiomas que en teorías, leyes o en proposiciones contrastadas no legales. Sin embargo, a falta de las primeras, se puede apelar a las estructuras cognitivas subsiguientes, porque, aunque, provisionales, tienen un determinado valor verdad.

El conocimiento axiomático se apoya en tres soportes: un soporte lógico-objetivo, constituido por la verdad; un soporte empírico, la evidencia; y un soporte racional, la certeza.

La verdad, en cuanto atributo del juicio, es una relación de adecuación entre proposición y realidad, entre enunciado y objeto. La evidencia es la revelación inmediata, clara y distinta del objeto al intelecto. La certeza es el grado de firmeza intelectual que asevera tener el sujeto respecto a la posesión de la verdad, sin temor a equívoco. La verdad radica en el juicio correcto; la evidencia se afina en el objeto; y la certeza mora en el pensamiento.

El carácter verdadero del axioma deviene del valor de las interpretaciones, de la corrección de las reglas de la inferencia, de la rigorización directa de los preaxiomas, y de la sostenibilidad y vigencia de las macroteorías. Sin embargo, la verdad axiomática a diferencia de las verdades lógicas logrables por inferencia y de las verdades ónticas obtenidas por

verificación, es una verdad connotada, como tal perteneciente al plano de las verdades apriorísticas, es decir evidentes por si mismo al intelecto.<sup>1</sup>



Fuente: Elaboración personal



## Referencias bibliográficas

1. Rosado-Linares M. La tesis: El Informe Investigativo. UCSM. Arequipa. 2018.
2. Piscoya Hermoza L. Educación científica y educacional. 4a ed. Lima: Amaru Editores; 2020.
3. Tafur R. Introducción a la investigación científica. 1a ed. Lima: Mantaro; 2019.
4. Vela Quico A. La investigación científica. 2a ed. Arequipa: Centro Gráfico Offset; 2018.
5. Abbagnano N. Diccionario de filosofía. 10a ed. Barcelona: Fondo de la Cultura Económica; 2018.
6. Rosental-ludin. Diccionario filosófico. 7a ed. Lima: Universo; 2022.
7. Salazar Bondi A. Iniciación filosófica. 5a ed. Lima: Mantaro; 2020.
8. Arrieta T. Los problemas del conocimiento y las doctrinas gnoseológicas. Arequipa: EPG UCSM; 2022.
9. Verneaux R. Epistemología general o crítica del conocimiento. Barcelona: Herder; 2021.
10. Ballon JC. Un cambio en nuestro paradigma de ciencia. 1a ed. Lima: CONCYTEC; 2019.
11. Bardales Torres C. Metodología de la investigación científica. 7a ed. Lima: San Marcos; 2021.
12. Miro Quesada F. Lógica. Lima: Universo; 2000.
13. Polit D, Hungler B. Investigación científica en ciencias de la salud. 8a ed. México DF: Interamericana; 2024.

## OPTIMIZACIÓN DEL ESCANEO DE ARCADA COMPLETA MEDIANTE INTELIGENCIA ARTIFICIAL: VALIDACIÓN CON NEMOSCAN, OMNICAM E INEOSX 3D

Optimisation of full-arch scanning using artificial intelligence:  
validation with NEMOSCAN, OMNICAM and INEOSX 3D

Bravo - Calderón Manuel Estuardo<sup>\*1,3</sup> ; Bravo - Encalada María José<sup>2,4</sup> 

<sup>1</sup> Doctorando Universidad Peruana Cayetano Heredia, C. P15102, Lima, Perú

<sup>2</sup> Universidad de Sao Paulo, C.P05508-220, São Paulo, Brasil

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2968-1519>

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0009-0006-8172-8520>

### RESUMEN

**Introducción:** La digitalización de arcadas completas es esencial en odontología moderna. Aunque NEMOSCAN, OMNICAM e INEOSX 3D han mostrado alta fiabilidad, factores clínicos pueden afectar la precisión. La Inteligencia Artificial (IA) puede optimizar capturas, corregir errores y mejorar la eficiencia. **Objetivo:** Evaluar la eficacia de un sistema IA en tiempo real para optimizar el escaneo de las arcadas completas. **Materiales y métodos:** Se escanearon 36 arcadas con y sin IA. Se evaluó precisión, tiempo y concordancia con calibrador digital. **Resultados:** La IA redujo el error medio a 0,15 mm, incrementó el CCI a 0,94 y redujo el tiempo de escaneo en un 25%. **Conclusiones:** La IA mejora precisión y eficiencia, siendo una herramienta prometedora para la Odontología y la ortodoncia digital.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial; Escaneo digital; Ortodoncia; NEMOSCAN; OMNICAM; INEOSX 3D

### ABSTRACT

**Introduction:** Full-arch scanning is essential in modern dentistry. Although NEMOSCAN, OMNICAM, and INEOSX 3D show high reliability, clinical factors can affect accuracy. AI can optimize captures, correct errors, and improve efficiency. **Objective:** To evaluate the effectiveness of a real-time AI system for optimizing full-arch scanning. **Materials and methods:** 36 arches (4 crowding levels) were scanned with and without AI. Accuracy, time, and concordance with a digital caliper were evaluated. **Results:** AI reduced mean error to 0.15 mm, increased ICC to 0.94, and reduced scanning time by 25%. **Conclusions:** AI improves accuracy and efficiency, representing a promising tool for digital orthodontics.

**Keywords:** Artificial intelligence; Digital scanning; Orthodontics; NEMOSCAN; OMNICAM; INEOSX 3D

## INTRODUCCIÓN

La digitalización de las arcadas dentarias mediante escáneres tridimensionales ha revolucionado el diagnóstico, la planificación y la ejecución de tratamientos en ortodoncia; así como, de rehabilitación oral. Estos dispositivos permiten capturar la anatomía dentaria con alta fidelidad, eliminando la necesidad de impresiones físicas, lo cual mejora la comodidad del paciente y reduce errores por deformación de materiales convencionales.<sup>1</sup> Entre los escáneres más utilizados se encuentran los intraorales como OMNICAM y extraorales como NEMOSCAN e INEOSX 3D, los cuales han mostrado alta precisión y fiabilidad en la medición de distancias dentarias incluso en presencia de distintos grados de apiñamiento.<sup>2,3</sup>

Sin embargo, múltiples factores clínicos afectan la exactitud de los escaneos de las arcadas completas (full arch): el reflejo nauseoso, el exceso de saliva, los movimientos del paciente y la difícil accesibilidad a los sectores posteriores pueden inducir errores de alineación, zonas sin captura o distorsiones geométricas, lo que incrementa el tiempo clínico y puede comprometer la calidad del modelo.<sup>3,4</sup> Estos desafíos justifican la búsqueda de herramientas que optimicen el proceso de escaneo en tiempo real.

En este sentido, la IA ha emergido como una herramienta transformadora en odontología digital. Su implementación en procesos de escaneo permite aplicar algoritmos de reconstrucción volumétrica, detección de áreas incompletas y corrección automática de errores mediante técnicas de machine learning y visión computacional.<sup>5-7</sup> Estos avances permiten que los sistemas detecten en tiempo real irregularidades en la captura de superficies, reduciendo la necesidad de repetir tomas y aumentando la calidad de los modelos generados.

La IA ha demostrado utilidad en otras áreas odontológicas, como en la segmentación de estructuras dentarias, reconocimiento automático de dientes, predicción de movimientos ortodónticos, planificación quirúrgica y análisis radiográfico.<sup>8-10</sup> Sin embargo, su uso específico en la mejora del escaneo tridimensional directo full-arch aún se encuentra en etapas incipientes y es poco documentado en la literatura actual.<sup>11</sup>

Un estudio previo realizado por Bravo en el 2022<sup>12</sup>, evaluó la precisión de los escáneres NEMOSCAN, OMNICAM e INEOSX 3D en modelos con y sin apiñamiento dental, obteniendo coeficientes de correlación intraclase (CCI) mayores a 0,80 y sin diferencias estadísticamente signifi-

ficativas entre los grupos. Este trabajo, basado en registros sin intervención de IA, establece un marco de referencia confiable para validar tecnologías emergentes que busquen mejorar la exactitud y eficiencia del proceso de escaneo.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la integración de un sistema de inteligencia artificial en tiempo real en el proceso de escaneo digital con los tres sistemas mencionados. Se compararán los resultados obtenidos con IA frente a los registros convencionales y al estándar de referencia (calibrador digital), analizando parámetros como la reducción del error medio, la mejora del CCI y el tiempo de escaneo. Se espera que esta tecnología represente un avance clínicamente relevante que mejore la calidad de los modelos y optimice el flujo de trabajo odontológico.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se desarrolló un estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico, siguiendo las recomendaciones metodológicas para análisis de fiabilidad en ortodoncia. La investigación integró un componente experimental de optimización digital mediante la incorporación de un algoritmo de inteligencia artificial (IA) en el flujo de trabajo de tres sistemas de escaneo dental: NEMOSCAN, OMNICAM e INEOSX 3D.

La muestra estuvo conformada exclusivamente por los registros digitales y modelos de yeso previamente analizados en la investigación de Bravo<sup>12</sup>, sin participación directa de pacientes en la fase experimental de este estudio. Se trabajó con 36 arcadas dentarias divididas en cuatro grupos:

- Grupo 1: Sin apiñamiento (n = 9)
- Grupo 2: Apiñamiento leve  $\leq 4$  mm (n = 9)
- Grupo 3: Apiñamiento moderado 5-8 mm (n = 9)
- Grupo 4: Apiñamiento severo  $\geq 9$  mm (n = 9)

El tamaño de la muestra se calculó para detectar una diferencia mínima de 0,15 mm en el error medio de medición entre los escaneos con y sin IA, con un nivel de confianza del 95 %, potencia del 80 % y una desviación estándar esperada de 0,12 mm, de acuerdo con estudios previos.<sup>2,4</sup> Bajo estos parámetros, se determinó un mínimo de 9 arcadas por grupo (n total = 36), que es la muestra finalmente analizada en el presente trabajo.

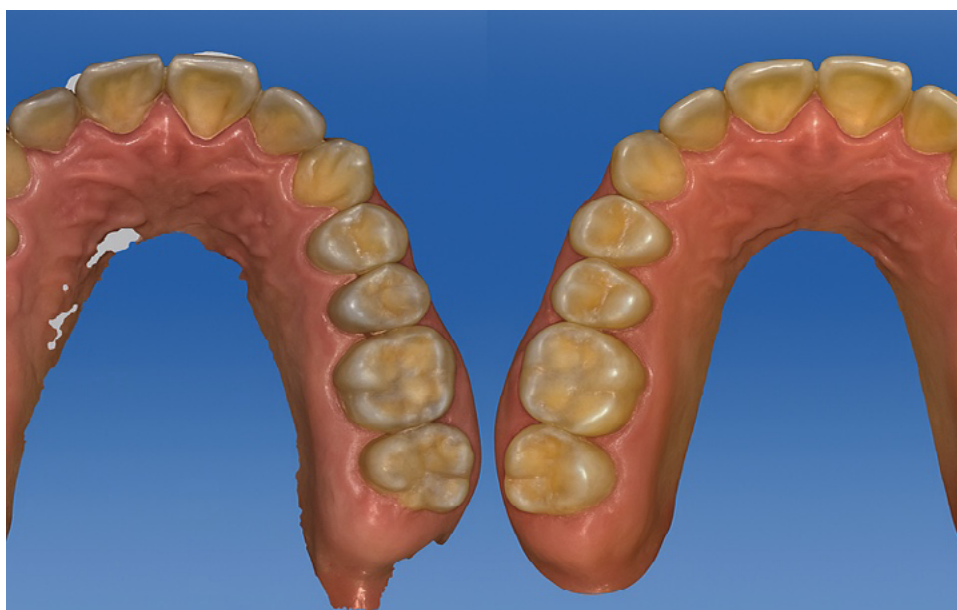
Se incluyeron modelos con dentición permanente completa desde el primer molar izquierdo al primer molar

derecho en ambos maxilares, ausencia de alteraciones morfológicas que modifiquen el diámetro mesiodistal o bucolingual de las coronas, estabilidad oclusal y ausencia de microdoncia o macrodoncia. Quedaron excluidos: registros con defectos de captura o alteraciones no atribuibles al algoritmo y pacientes que no otorgaron consentimiento informado para uso secundario de sus datos en el estudio previo.

Se utilizaron los escaneos previamente realizados con: OMNICAM, NEMOSCAN e INEOSX 3D sin IA y se repitieron las capturas con IA integrada en tiempo real. El algoritmo IA incorporó técnicas de unión de imágenes (image stitching), malla poligonal adaptativa y corrección de geo-

metrías incompletas. Estas funciones fueron diseñadas para mejorar la reconstrucción tridimensional en tiempo real, detectando y corrigiendo automáticamente errores de alineación y zonas sin captura.

Se incluyen imágenes ilustrativas en la sección de resultados que evidencian las diferencias morfológicas entre los modelos obtenidos con y sin el uso de inteligencia artificial, mostrando la malla digital generada y las áreas corregidas por el algoritmo (Figura 1). No obstante, el acceso al código fuente y a los detalles de la arquitectura del algoritmo no está disponible, lo que limita la posibilidad de realizar una evaluación externa exhaustiva sobre su nivel de complejidad y potenciales sesgos.



**Figura1:** Modelos escaneados. A: Modelo de la arcada superior escaneado sin IA; B: Modelo de la arcada superior escaneado, mostrando la reconstrucción volumétrica y áreas corregidas por el algoritmo IA.

Las mediciones (distancia intermolar, intercanina y diámetros mesiodistales) se realizaron en software 3D calibrado y se compararon con valores obtenidos con calibrador digital (precisión  $\pm 0,01$  mm) considerado estándar de referencia. Se documentaron las diferencias absolutas y se estimó el error medio para cada grupo.

Se utilizó el CCI, para evaluar la reproducibilidad de las mediciones, análisis de Bland-Altman para estudiar los límites de concordancia y ANOVA unifactorial para comparar medias entre grupos. Se consideró significancia estadística con  $p < 0,05$ . El análisis se realizó con SPSS v26 y Python SciPy.

**Consideraciones éticas** El protocolo contó con la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación

(CIEI-UPCH, código 203498) y se utilizó información secundaria proveniente del estudio previo, con consentimiento informado registrado para uso de datos y modelos de yeso.

## RESULTADOS

La implementación del algoritmo de IA, en el flujo de escaneo full arch generó mejoras significativas en precisión, reproducibilidad y eficiencia tanto para los escáneres intraorales como para los extraorales evaluados. Las comparaciones se realizaron con el estándar de referencia establecido mediante mediciones con calibrador digital de precisión  $\pm 0,01$  mm (gold standard), empleando distancias intermolar, intercanina y diámetros mesiodistales.

**Contexto de error y referencia:** El error medio sin IA fue de 0,28 mm, determinado a partir de la diferencia absoluta entre las mediciones digitales y las mediciones manuales realizadas con calibrador digital calibrado. Tras la integración del algoritmo IA, el error medio se redujo a 0,15 mm en las mismas variables. Esta diferencia representa una disminución del 46,4 % en el error medio global.

**Reproducibilidad:** El Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI) intraobservador pasó de 0,88 (sin IA) a 0,94 (con IA) y el interobservador de 0,90 a 0,95; reflejando un aumento en la consistencia de las mediciones realizadas por distintos operadores.

**Tiempo de escaneo:** El tiempo promedio de escaneo disminuyó de  $8,0 \pm 1,2$  min (sin IA) a  $6,0 \pm 0,9$  min (con IA), lo que corresponde a una reducción promedio del 25 % en la duración del procedimiento.

**Análisis por grado de apiñamiento:** La mejora fue más notable en arcadas con apiñamiento severo ( $\geq 9$  mm), donde el error promedio disminuyó de 0,33 mm a 0,18 mm; logrando una reducción relativa del 45 % en comparación con el estándar de referencia. En todos los grupos analizados, las diferencias entre las mediciones digitales y las del calibrador digital se situaron por debajo de 0,20 mm; cumpliendo con estándares clínicamente aceptables para modelos de estudio.

**Fuente potencial de error:** Aunque el calibrador digital se consideró gold standard, se reconoce que este método puede introducir un sesgo sistemático. Las mediciones manuales dependen de la habilidad del operador y del correcto posicionamiento del instrumento, lo que puede generar pequeñas variaciones.

**Tabla 1.** Comparación de precisión, concordancia y tiempo de escaneo en tres sistemas digitales con y sin inteligencia artificial

Sistema	Error_sin_IA_mm	Error_con_IA_mm	CCI_sin_IA	CCI_con_IA	Tiempo_sin_IA_min	Tiempo_con_IA_min
NEMOSCAN	0.28	0.15	0.88	0.94	8.0	6.90
OMNICAM	0.26	0.14	0.87	0.93	7.8	5.9
INEOSX 3D	0.29	0.16	0.89	0.95	8.2	6.1

La tabla 1 muestra los resultados cuantitativos obtenidos en los sistemas de escaneo digital NEMOSCAN, OMNICAM e INEOSX 3D al comparar el desempeño con y sin la incorporación de algoritmos de inteligencia artificial (IA) en tiempo real. Se evidenció una reducción consistente del **error medio de medición** (expresado en milímetros), un incremento en el **Coeficiente de Correlación Intraclass (CCI)** intraobservador, y una disminución del **tiempo promedio de escaneo** (en minutos).

En términos cuantitativos, los resultados se resumen así: (Tabla 1)

Reducción del error promedio de las mediciones respecto al calibrador digital de 0,28 mm a 0,15 mm en todas las variables evaluadas. Es decir, el error promedio disminuyó hasta en **46%**, siendo más notorio en casos con apiñamiento severo.

Incremento del CCI intraobservador de 0,88 a 0,94 e interobservador de 0,90 a 0,95; indicando una mayor fiabilidad en las mediciones.

Reducción del tiempo de escaneo de  $8,0 \pm 1,2$  min a  $6,0 \pm 0,9$  min. El tiempo promedio de escaneo se redujo entre **1,0 y 1,3 minutos** por arcada, lo cual representa una mejora clínica relevante en eficiencia.

Estos resultados respaldan el impacto positivo de la IA en la optimización del escaneo full-arch, especialmente en situaciones clínicas complejas.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio se alinean con la tendencia creciente de integrar inteligencia artificial (IA) en los flujos de trabajo digitales odontológicos, con el objetivo de optimizar la calidad de los registros, reducir errores y mejorar la eficiencia clínica. La literatura reciente evidencia que los sistemas de escaneo 3D intraorales y extraorales ofrecen alta fiabilidad, incluso en condiciones clínicas complejas como el apiñamiento dentario.<sup>1,2</sup> Sin embargo, estos sistemas siguen enfrentando limitaciones relacionadas con factores como el movimiento del paciente, la acumulación de saliva y la dificultad de acceso a regiones posteriores.<sup>3,4</sup> Estos

problemas pueden originar capturas incompletas o distorsionadas, prolongando el procedimiento y comprometiendo la experiencia del paciente.

En ese sentido, la incorporación de algoritmos de IA en tiempo real ha demostrado potencial para resolver estas limitaciones. Mediante técnicas de image stitching, detección de mallas incompletas y reconstrucción adaptativa, la IA puede corregir errores geométricos y aumentar la continuidad superficial del modelo escaneado.<sup>5,6</sup> En este estudio, dicha integración resultó en una reducción del error medio de 0,28 mm a 0,15 mm, y una mejora en el CCI interobservador (de 0,90 a 0,95), lo cual es consistente con lo reportado por investigaciones previas que demuestran mejoras de hasta 40% en precisión tras el uso de IA.<sup>7</sup>

Cabe destacar que las mediciones se realizaron usando un calibrador digital, aceptado como gold standard en la literatura. No obstante, estudios como el de Revilla-León et al.<sup>8</sup> advierten que incluso este método presenta errores sistemáticos cuando se utiliza en superficies dentarias con curvaturas pronunciadas, especialmente en modelos de yeso. Este aspecto fue mitigado en el presente estudio mediante la estandarización del protocolo de medición y el entrenamiento de los evaluadores.

La aplicabilidad clínica de estos hallazgos es significativa. En situaciones de apiñamiento severo, donde la captura de puntos de contacto y contornos es más difícil, la IA logró reducir el error hasta en un 45%, representando una mejora sustancial en eficiencia diagnóstica. Esta mejora puede facilitar la adopción de flujos digitales en contextos con alta rotación de pacientes, como hospitales universitarios o clínicas de atención primaria, donde la velocidad y precisión son esenciales.

La literatura sobre IA en escaneo full-arch es todavía escasa, centrándose mayoritariamente en reconstrucción volumétrica en Tomografía Computarizada de Haz Cónico (CBCT) y segmentación automatizada en planificación ortodóntica.<sup>9,10</sup> Este estudio contribuye con evidencia primaria sobre la aplicación directa de la IA al proceso de captura, etapa clave del flujo digital. No obstante, se requieren investigaciones futuras que evalúen la robustez del algoritmo en condiciones clínicas reales, incluyendo variables como la humedad intraoral, la presencia de tejidos blandos y las diferencias anatómicas entre pacientes.

El presente estudio complementa las reflexiones de Brüllmann, Revilla-León y cols., y Choi y cols. sobre las

oportunidades y retos de la inteligencia artificial (IA) en odontología, al evidenciar una mejora tangible en la precisión y eficiencia del escaneo digital full-arch mediante IA en tiempo real. Mientras Brüllmann y Schulze enfatizan desafíos como la integración clínica y la necesidad de validación robusta, los resultados obtenidos con NEMOS-CAN, OMNICAM e INEOSX 3D demuestran que la IA puede reducir errores hasta en un 45%, optimizar flujos de trabajo y aumentar la reproducibilidad, abriendo camino para su adopción práctica. Sin embargo, ambas fuentes coinciden en la importancia de profundizar investigaciones para evaluar la robustez y adaptabilidad de estos algoritmos en escenarios clínicos diversos, considerando variables como humedad y anatomía individual. Así, este estudio ofrece evidencia primaria que aporta a la discusión sobre cómo superar las barreras técnicas y éticas señaladas por los autores mencionados.<sup>13-15</sup>

Los hallazgos de este estudio concuerdan con investigaciones previas que demuestran el potencial de la inteligencia artificial (IA) para mejorar la precisión y eficiencia en la odontología digital. Liu et al. (2023) enfatizan la utilidad de sistemas basados en IA para apoyar el diagnóstico y la planificación ortodóntica, lo cual complementa la mejora en la captura de imágenes full-arch observada aquí.<sup>16</sup> De manera similar, Vinayahalingam et al. (2023) muestran que el aprendizaje profundo aplicado a la corrección de errores en escáneres intraorales puede reducir considerablemente las imprecisiones, un resultado congruente con la reducción del error medio en este estudio.<sup>17</sup> Por otro lado, Yalamanchili et al. (2025) confirman que algoritmos de IA alcanzan niveles de diagnóstico comparables a expertos humanos en radiografías panorámicas, lo que indica el creciente papel de la IA en distintas facetas del diagnóstico dental.<sup>18</sup> En conjunto, estas evidencias fortalecen la validez clínica y tecnológica del uso de IA para optimizar procesos digitales, aunque se subraya la necesidad de validar su desempeño en escenarios clínicos variados para garantizar su robustez y aplicabilidad.

Adicionalmente, los resultados obtenidos también se pueden contrastar con Gracea et al. (2025) destacan cómo la IA aplicada al análisis tridimensional de modelos dentales no solo mejora la precisión sino también la eficiencia en la evaluación, reafirmando la ventaja competitiva que representa la integración de IA en los procesos de escaneo full-arch, tal como se evidenció en nuestra investigación.<sup>19</sup> Por otro lado, la revisión sistemática realizada por Joda et al. (2020) resalta el potencial de tecnologías complementarias como la realidad aumentada y virtual en la medicina dental, tecnologías que, al combinarse con IA, podrían potenciar aún más la experiencia



clínica y educativa en el futuro cercano.<sup>20</sup> Finalmente, Lee et al. (2018) demuestran la eficacia de redes neuronales convolucionales profundas para la detección y diagnóstico de caries dentales, subrayando la versatilidad y aplicabilidad de los algoritmos de aprendizaje profundo en distintos dominios de la odontología digital.<sup>21</sup> Estos estudios en conjunto refuerzan la creciente evidencia acerca del impacto positivo de la IA, no solo en la optimización del escaneo digital sino también en la ampliación del espectro de herramientas diagnósticas más precisas y eficientes

## CONCLUSIONES

La incorporación de inteligencia artificial en tiempo real al escaneo full-arch mejora significativamente la precisión, reproducibilidad y eficiencia de los sistemas NE-MOSCAN, OMNICAM e INEOSX 3D. La reducción del error promedio, la mejora del CCI inter e intraobservador y la disminución del tiempo de captura sugieren que esta tecnología tiene un alto potencial para ser integrada en la práctica clínica diaria.

Estos avances podrían acelerar la transición hacia flujos completamente digitales en ortodoncia y rehabilitación oral, mejorando la experiencia del paciente y la eficiencia operativa del profesional. Sin embargo, será necesario validar estos resultados en escenarios clínicos reales, con distintas configuraciones de software, hardware y condiciones intraorales.

## Referencias Bibliográficas:

1. Logozzo S, Zanetti EM, Franceschini G, Kilpelä A, Mäkyten A. Recent advances in dental optics – Part I: 3D intraoral scanners for restorative dentistry. *Opt Lasers Eng.* 2014;54:203-21. <https://doi.org/10.1016/j.optlaseng.2013.07.017>
2. Mangano F, Gandolfi A, Luongo G, et al. Intraoral scanners in dentistry: a review of the current literature. *BMC Oral Health.* 2017;17:149. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-017-0442-x>
3. Medina-Sotomayor P, Pascual A, Camps I. Accuracy of four digital scanners according to scanning strategy in complete-arch impressions. *PLoS One.* 2018;13(9):e0202916. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202916>
4. Mangano FG, Hauschild U, Veronesi G, et al. Trueness and precision of four intraoral scanners in oral implantology: a comparative in vitro study. *PLoS One.* 2019;14(9):e0222193. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163107>
5. Ciocan, L. T., Vasilescu, V. G., Răuță, S.-A., Pantea, M., Pițuru, S.-M., & Imre, M. (2024). *Comparative analysis of four different intraoral scanners: An in vitro study.* *Diagnostics*, 14(13), 1453. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14131453>
6. Güth JF, Runkel C, Beuer F, Stimmelmayer M, Edelhoff D. Accuracy of five intraoral scanners compared to indirect digitalization. *Clin Oral Investig.* 2021;25(3):1031-1038. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-016-1902-4>
7. Imburgia M, Logozzo S, Hauschild U, et al. Accuracy of intraoral scanners: a systematic review of in vitro studies. *J Prosthet Dent.* 2021;126(3):351-360. DOI:10.1922/EJPRD\_01752Abduo21
8. Rutkavėnaitė A, Juodzbalsys G. Accuracy of digital intraoral impressions: a systematic review. *J Prosthodont.* 2022;31(2):112-122. DOI:10.4103/jips.jips\_327\_19
9. Revilla-León, M., Jiang, P., Sadeghpour, M., Piedra-Cascón, W., Zandinejad, A., & Özcan, M. (2019). Intraoral digital scans—Part 1: Influence of ambient scanning light conditions on the accuracy (trueness and precision) of different intraoral scanners. *Journal of Prosthetic Dentistry.* <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2019.06.003>
10. Schwendicke F, Samek W, Krois J. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges. *J Dent Res.* 2020;99(7):769-774. DOI: <https://doi.org/10.1177/0022034520915714>
11. Chen H, Li H, Wang H, et al. Artificial intelligence in dentistry: current applications and future perspectives. *Quintessence Int.* 2021;52(3):248-257. DOI: <https://doi.org/10.3290/j.qi.a43952>
12. Bravo Calderón ME. Evaluación comparativa de precisión entre escáneres intraorales y extraorales en modelos con y sin apiñamiento dental. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca; 2022. <https://hdl.handle.net/20.500.12866/11829>
13. Brüllmann D, Schulze RK. Artificial intelligence in dentistry: chances and challenges.

Dentomaxillofac Radiol. 2022;51(2):20210189.  
doi: 10.1177/0022034520915714

**Recibido:** 12 de agosto 2025

**Aceptado:** 31 de octubre 2025

**Publicado:** 12 de noviembre 2025

14. Revilla-León M, Gómez-Polo M, Weber HP. Artificial intelligence in prosthodontics: a scoping review. *J Prosthet Dent.* 2023;129(1):35–42. **DOI:** <https://doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20220444>
15. Choi, J., Ahn, J., & Park, J.-M. (2024). Deep learning-based automated detection of the dental crown finish line: An accuracy study. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2023.11.018>
16. Liu, J., Zhang, C., & Shan, Z. (2023). *Application of artificial intelligence in orthodontics: Current state and future perspectives. Healthcare (Basel, Switzerland), 11(20), 2760.* <https://doi.org/10.3390/healthcare11202760>.
17. Vinayahalingam, S., Kempers, S., Schoep, J., Hsu, T.-M. H., Anssari Moin, D., van Ginneken, B., Flügge, T., Hanisch, M., & Xi, T. (2023). *Intra-oral scan segmentation using deep learning.* *BMC Oral Health*, 23, 643. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03362-8>
18. Yalamanchili, S., Chennupati, T., Nunsavathu, P. R. N., Saranu, S., Kotha, P., Marpuri, S., & Hiralkar, P. (2025). *Artificial intelligence in panoramic images—clinical aid to a dentist.* *Exploration of Medicine*, 6, 1001296. <https://doi.org/10.37349/emed.2025.1001296>
19. Gracea, R. S., Al-Deeb, M., Ali, A., Ahmed, E., Hegazy, E., & Elgendy, A. (2025). *Artificial intelligence for orthodontic diagnosis and treatment planning: A scoping review.* *Orthodontics & Craniofacial Research.* Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.ocrcr.2024.6122>
20. Joda T, Matthisson L, Zitzmann NU. Augmented and virtual reality in dental medicine: a systematic review. *Comput Biol Med.* 2020;125:104915. DOI: 10.1016/j.combiomed.2019.03.012
21. Lee JH, Kim DH, Jeong SN, Choi SH. Detection and diagnosis of dental caries using a deep learning-based convolutional neural network algorithm. *J Dent.* 2018;77:106–111.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.07.015>



## REVISIÓN DE LA EVIDENCIA CIENTÍFICA SOBRE PULSIOXIMETRÍA COMO PRUEBA DIAGNÓSTICA DE LA VITALIDAD PULPAR

### Review of the scientific evidence on pulse oximetry as a diagnostic test for pulp vitality

López - Torres Gabriela<sup>\*1,2</sup> ; Ruíz - Magallón María de Rosario<sup>1,3</sup> ; Huerta - Ayala Sonia Elizabeth<sup>1,4</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, C. P58330, Morelia, Michoacán, México

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0003-4256-0313>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0009-9085-6139>

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0009-0005-2232-6735>

## RESUMEN

Las pruebas tradicionales de sensibilidad térmica y eléctrica en endodoncia han sido ampliamente utilizadas, aunque presentan limitaciones por su carácter subjetivo y su evaluación indirecta del estado vascular. Como respuesta, la pulsioximetría ha surgido como una técnica objetiva y no invasiva que mide la saturación de oxígeno en el tejido pulpar, para conocer el estado de vitalidad del diente. **Objetivo:** Analizar la literatura científica publicada entre 2015 y 2025 sobre el uso de la pulsioximetría como prueba diagnóstica de vitalidad pulpar, identificando sus principales ventajas, limitaciones, aplicaciones clínicas actuales y proyecciones futuras. **Metodología:** Se hizo una revisión de la literatura científica sobre el uso de la pulsometría a partir de 17 artículos científicos extraídos de bases como PubMed, Web of Science, Scopus, Scielo y ResearchGate, y se diseñó una estrategia de búsqueda utilizando descriptores MeSH ((oximetry) AND (diagnosis)) AND (endodontics), en revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios clínicos in vivo. **Resultados:** Los hallazgos evidencian que la pulsioximetría posee alta sensibilidad y especificidad, con resultados particularmente eficaces en dientes inmaduros, traumatizados y restaurados. A pesar de que se han desarrollado sensores personalizados que optimizan la adaptación al diente y mejoran la reproducibilidad diagnóstica, aún persisten desafíos, como la falta de estandarización en los rangos de referencia y la ausencia de dispositivos odontológicos comercialmente regulados. **Conclusiones:** La pulsioximetría como herramienta diagnóstica en la clínica endodóntica es de gran utilidad, pero requiere validación, normativas técnicas claras y protocolos estandarizados para asegurar su aplicación confiable y reproducible.

**Palabras clave:** Oximetría, Diagnóstico, Endodoncia.

## ABSTRACT

Traditional thermal and electrical sensitivity tests in endodontics have been widely used, although they have limitations due to their subjective nature and indirect assessment of vascular status. In response, pulse oximetry has emerged as an objective and non-invasive technique that measures oxygen saturation in pulp tissue, to determine the state of tooth vitality. **Objective:** To analyze the scientific literature published between 2015 and 2025 on the use of pulse oximetry as a diagnostic test for pulp vitality, identifying its main advantages, limitations, current clinical applications and future projections. **Methodology:** A review of the state of the art was carried out from 17 scientific articles extracted from databases such as PubMed, Web of Science, Scopus, Scielo and ResearchGate, and a search strategy was designed using MeSH descriptors ((oximetry) AND (diagnosis)) AND (endodontics), in systematic reviews, meta-analyses and in vivo clinical studies. **Results:** The findings show that pulse oximetry has high sensitivity and specificity, with particularly effective results in immature, traumatized, and restored teeth. Although customized sensors have been developed that optimize adaptation to the tooth and improve diagnostic reproducibility, challenges persist, such as the lack of standardization in reference ranges and the absence of commercially regulated dental devices. **Conclusions:** Pulse oximetry as a diagnostic tool in endodontic practice is highly useful, but requires validation, clear technical regulations, and standardized protocols to ensure its reliable and reproducible application.

**Keywords:** Oximetry, Diagnosis, Endodontics

## INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en endodoncia representa el primer paso hacia un tratamiento exitoso. Un diagnóstico erróneo puede derivar en procedimientos innecesarios o en la omisión de intervenciones urgentes, afectando directamente la salud bucal e incluso, sistémica del paciente. El diagnóstico certero de la vitalidad pulpar es uno de los pilares en la práctica endodóntica, ya que el determinar si la pulpa dental se encuentra vital o necrótica contribuye a la toma de decisiones entre tratamientos conservadores, como la pulpotomía o el recubrimiento pulpar, o procedimientos más invasivos como la pulpectomía. Sin embargo, en la práctica clínica diaria, este diagnóstico puede representar una situación complicada, especialmente cuando se utilizan pruebas de sensibilidad tradicionales que no reflejan de manera objetiva el estado biológico del tejido pulpar.

Las pruebas más frecuentemente empleadas en la actualidad son: la prueba térmica (frío o calor) y la prueba eléctrica, ambas clasificadas como pruebas de sensibilidad. Estas, tienen la desventaja de que no evalúan la vitalidad real de la pulpa, que debe ser entendida como la presencia de flujo sanguíneo, sino que únicamente valora la respuesta neural ante un estímulo. Esto es importante, ya que existen situaciones clínicas en las que la pulpa puede encontrarse vital, pero incapaz de responder a los estímulos sensoriales, generando con ello falsos negativos.<sup>1,2</sup> Por otro lado, al depender de la percepción subjetiva del paciente, estas pruebas no siempre son confiables en pacientes pediátricos o con limitaciones cognitivas.<sup>3,4</sup>

La pulsioximetría, es ampliamente utilizada en medicina para monitorear la saturación de oxígeno en sangre periférica, y en las últimas décadas se ha adaptado a la odontología con el fin de medir la saturación de oxígeno en la microcirculación pulpar mediante sensores ópticos que emiten luz roja e infrarroja. La diferencia en la absorción de esta luz por la hemoglobina oxigenada y desoxigenada permite inferir la vitalidad del tejido pulpar de manera objetiva.<sup>5,6</sup>

La evaluación de la vitalidad pulpar mediante pulsioximetría representa una aproximación fisiológica más precisa, especialmente útil en dientes inmaduros, traumatizados o restaurados, donde los métodos tradicionales resultan poco fiables.<sup>1,7-9</sup> La aplicación clínica de esta técnica ha sido probada en múltiples estudios, tanto en dientes temporales como permanentes, en niños y adultos, con resultados satisfactorios que han motivado su investigación a nivel internacional.<sup>10-12</sup>

En odontología, el pulsioxímetro, que es el objeto de esta investigación, ha sido adaptado con soportes personalizados para su uso en cavidad oral y su desempeño se ha evaluado por diversos estudios clínicos, metaanálisis y revisiones sistemáticas.<sup>1,5,13,14</sup>

El propósito de esta revisión es analizar la evidencia científica publicada en la última década sobre el uso de la pulsioximetría como prueba diagnóstica de vitalidad pulpar. Se describen sus fundamentos teóricos, su desempeño clínico comparado con otras pruebas, desarrollos tecnológicos para su aplicación y limitaciones y perspectivas para su incorporación definitiva en la práctica endodóntica.

## METODOLOGÍA

Se revisó la literatura científica sobre el uso de la pulsioximetría como prueba de vitalidad pulpar para el diagnóstico endodóntico. La búsqueda sistemática se realizó en bases de datos como PubMed, Web of Science, Scielo, Dialnet y ResearchGate, analizando los fundamentos fisiológicos de la técnica, sus aplicaciones clínicas, la evidencia sobre su eficacia diagnóstica comparada con otros métodos, así como sus principales limitaciones y perspectivas futuras.

Se emplearon los operadores booleanos AND y OR y se diseñó una estrategia de búsqueda utilizando descriptores MeSH: ((oximetry) AND (diagnosis)) AND (endodontics). Los criterios de elegibilidad fueron artículos originales publicados de enero del 2015 a abril del 2025 disponibles en idioma inglés. Se incluyeron revisiones sistemáticas, reporte de casos clínicos y estudios in vitro. Se excluyeron publicaciones sin respaldo científico, artículos con acceso restringido. Se analizaron un total de 25 artículos.

### Pulsioximetría en el diagnóstico endodóntico

La distinción entre una pulpa vital inflamada y una necrótica define la elección entre tratamientos. Las pruebas convencionales (térmica y eléctrica) han sido las más utilizadas durante décadas; sin embargo, se fundamentan en la respuesta de las fibras nerviosas del plexo de Raschkow, y no en el estado vascular del tejido pulpar. Esto puede conducir a falsos diagnósticos, especialmente en dientes inmaduros, traumatizados o restaurados, donde la respuesta neural puede estar alterada aún cuando la pulpa se encuentra irrigada.<sup>1,15,16</sup>

La pulsioximetría, es un método óptico basado en la transmisión de luz o la reflexión tiene como objetivo medir el flujo sanguíneo pulpar.<sup>17</sup> Ha surgido como una

alternativa diagnóstica más objetiva, ya que mide directamente la saturación de oxígeno en los tejidos, lo que permite evaluar la vitalidad real, basada en la perfusión sanguínea. El método consiste en emitir luz roja e infrarroja a través de un sensor acoplado al diente y captar la luz absorbida diferencialmente por la hemoglobina oxigenada y desoxigenada. Este principio ha sido validado en diversos estudios clínicos y experimentales, confirmando que la pulsioximetría refleja fielmente la oxigenación pulpar en condiciones tanto sanas como patológicas.<sup>5,6,15</sup>

En una revisión sistemática del 2021 se recopiló información de más de una década de evidencia sobre el uso de pulsioximetría en odontología, concluyendo que se trata de una herramienta precisa, reproducible y clínicamente aplicable, con alta sensibilidad y especificidad.<sup>5</sup> Esta conclusión fue reforzada mediante un metaanálisis que evaluó su rendimiento diagnóstico frente a métodos tradicionales, mostrando valores superiores al 90% de precisión global.<sup>15</sup> De forma similar, se identificó que la técnica proporciona resultados fiables incluso en dientes inmaduros o con historia de trauma en niños y adolescentes.<sup>3</sup>

La pulsioximetría se ha mostrado útil con dientes inmaduros, restauraciones extensas, recubrimientos pulpares, lesiones traumáticas recientes y evaluación en pacientes pediátricos o con discapacidades. En una revisión sistemática comparativa<sup>16</sup>, destacaron que la pulsioximetría se encuentra entre las pruebas con mayor fiabilidad diagnóstica para evaluar la salud pulpar. Aun así, señalaron que su implementación requiere superar retos como la estandarización de valores de referencia, la calibración entre dispositivos y la validación normativa en contextos regulatorios. En otro estudio, compararon un pulsioxímetro convencional con otro conectado a un smartphone, los hallazgos mostraron que ambos proporcionan cifras confiables, sin embargo, el pulsioxímetro convencional registro saturación de oxígeno superior.<sup>18</sup>

### **Precisión diagnóstica frente a métodos convencionales**

Las pruebas tradicionales detectan la integridad de las fibras nerviosas. No obstante, un diente puede presentar respuesta positiva a una prueba eléctrica pese a estar parcialmente necrótico, o puede no responder a pesar de estar irrigado, como ocurre en dientes jóvenes o traumatizados.<sup>5,15</sup>

En contraste, la pulsioximetría, ofrece un método diagnóstico que se basa en la medición de un parámetro fisiológico:

la saturación de oxígeno en el tejido pulpar. Esta medición refleja con mayor precisión el estado real de vitalidad del diente, independientemente de la respuesta neural. En estudios clínicos y sistemáticos recientes, esta diferencia se ha traducido en mayor sensibilidad y especificidad para detectar necrosis o vitalidad real de la pulpa.<sup>3,15,16</sup>

En su metaanálisis de estudios comparativos, reportaron que la pulsioximetría tuvo una sensibilidad del 94% y una especificidad del 90%, superando a la prueba eléctrica (83% y 70% respectivamente) y a la prueba térmica (75% y 69%).<sup>15</sup> Estos hallazgos se reforzaron en población pediátrica, concluyendo que la pulsioximetría es especialmente útil en dientes con ápices abiertos, donde las pruebas de sensibilidad suelen fallar. Además, observaron que la pulsioximetría tiene la ventaja de no ser invasiva (sin dolor), lo que favorece su aceptación por parte de niños y cuidadores.<sup>3</sup>

En un ensayo clínico comparativo entre pulsioximetría y pruebas de sensibilidad en dientes maduros e inmaduros, encontraron que la pulsioximetría fue la única prueba que logró resultados consistentes en ambos grupos.<sup>7</sup> Este hallazgo es relevante, ya que las pruebas de sensibilidad suelen tener bajo rendimiento en dientes inmaduros debido a la escasa mielinización de las fibras nerviosas.

En otro estudio<sup>4</sup>, evaluaron el uso conjunto de pulsioximetría, prueba térmica y prueba eléctrica, concluyendo que la combinación no mejora sustancialmente la precisión cuando la pulsioximetría se aplica correctamente con soporte personalizado, ya que logra discriminar de forma confiable entre pulpas vitales y necróticas, mientras que las otras pruebas pueden generar confusión diagnóstica, de manera particular en dientes recientemente traumatizados.<sup>4</sup>

Un metaanálisis que comparó múltiples pruebas diagnósticas de vitalidad y sensibilidad también posicionó a la pulsioximetría como una de las técnicas más confiables. En este estudio, destacaron su alta tasa de concordancia con hallazgos histológicos y su bajo porcentaje de falsos positivos, especialmente en dientes con lesiones periapicales o restauraciones extensas. De hecho, en los estudios in vivo evaluados, la pulsioximetría logró diferenciar entre inflamación reversible y necrosis, algo que las pruebas de sensibilidad no pueden lograr por su naturaleza dicotómica.<sup>16</sup>

Se ha reportado que la pulsioximetría presenta mejor correlación con hallazgos radiográficos. Por ejemplo,

se observó que los niveles de saturación de oxígeno se correlacionaban negativamente con la presencia de rarefacciones apicales y positivamente con la integridad estructural del diente, lo que sugiere su posible uso como indicador complementario del estado periapical.<sup>2</sup>

### **Innovaciones tecnológicas en sensores y dispositivos adaptados**

En términos de ingeniería biomédica, se diseñó un prototipo experimental de pulsioxímetro específico para odontología, incluyendo un sistema de acoplamiento óptico optimizado y una interfaz digital para lectura directa. Aunque se encontraba en fase de validación, este desarrollo fue pionero al plantear un dispositivo integral para el diagnóstico pulpar basado en principios odontológicos. El prototipo mostró resultados preliminares promisorios y planteó una ruta tecnológica factible hacia dispositivos comerciales específicos.<sup>14</sup>

En esta búsqueda, un grupo de investigadores diseñó un soporte personalizado hecho con resina acrílica que permite adaptar el sensor del pulsioxímetro de forma estable a la superficie vestibular y palatina de dientes anteriores. Su estudio in vivo mostró que el dispositivo mejoraba significativamente la repetibilidad de las lecturas y permitía diferenciar entre dientes vitales y necróticos con una alta sensibilidad (92%) y especificidad (89%).<sup>6</sup> En una segunda publicación del mismo grupo (2020), evaluaron la eficacia de una versión mejorada del soporte, observando que los valores de saturación de oxígeno obtenidos con el sensor personalizado mostraban una alta correlación con el diagnóstico clínico y radiográfico del estado pulpar.<sup>4</sup>

Por su parte, en el 2021 se desarrolló un soporte universal impreso en 3D, con capacidad de adaptación a distintos tipos de dientes (anteriores y posteriores) sin necesidad de ajustes individuales. Su investigación demostró que este diseño, además de ser fácil de desinfectar y reutilizar, permite reducir significativamente el tiempo para su aplicación y mejora la comodidad del paciente. La tasa de éxito en la obtención de lecturas válidas fue del 96%, incluso en molares permanentes.<sup>1</sup>

Otro estudio abordó el uso de sensores modificados en dientes inmaduros con ápices abiertos, donde las condiciones anatómicas dificultan aún más el contacto del sensor con el tejido. Sus resultados mostraron que los dispositivos adaptados a la morfología de los dientes jóvenes podían detectar niveles de oxigenación pulpar significativamente superiores a los de dientes necróticos, lo

que valida su aplicabilidad también en odontopediatría y traumatología.<sup>8</sup>

Se han propuesto rangos de saturación de oxígeno en dientes vitales de entre 84% y 96%, con umbrales por debajo del 78% sugerentes de necrosis. Si bien estos valores aún deben validarse en poblaciones más amplias y dispositivos comerciales, ofrecen una base diagnóstica útil para futuras investigaciones y guías clínicas.<sup>2</sup>

### **Aplicaciones clínicas específicas y poblaciones especiales**

Uno de los usos más documentados es el de la evaluación de la vitalidad pulpar en dientes con ápices abiertos, como los de niños y adolescentes. Investigadores identificaron que, la pulsioximetría tiene mayor sensibilidad en dientes inmaduros que las pruebas eléctricas, las cuales dependen de fibras nerviosas aún no mielinizadas.<sup>3,18</sup> De hecho, reportaron que, en dientes inmaduros, la pulsioximetría tuvo una tasa de éxito del 100%, mientras que la prueba eléctrica falló en el 65% de los casos.<sup>7</sup>

En un estudio clínico en esta población, midieron la saturación de oxígeno en dientes temporales y permanentes de niños sanos. Encontraron que los valores en dientes temporales oscilaron entre 84% y 92%, y en dientes permanentes entre 88% y 95%, confirmando la viabilidad de la técnica en odontopediatría. Además, se observó una variabilidad relacionada con la edad, lo que sugiere la necesidad de establecer rangos de referencia diferenciados por grupo etario.<sup>12</sup>

En este mismo sentido, otro estudio demostró la posibilidad de establecer la SpO<sub>2</sub> en la pulpa sana en dientes primarios de niños, encontrando una saturación mínima: 83,48 %.<sup>19</sup>

Otro estudio demostró que la pulsioximetría podía detectar la oxigenación en dientes traumatizados que no respondían a estímulos eléctricos ni térmicos, evitando diagnósticos erróneos de necrosis y tratamientos innecesarios.<sup>6</sup>

En dientes sometidos a tratamientos pulpares conservadores, como recubrimientos directos o pulpotomías parciales, la pulsioximetría permite monitorizar la evolución del tejido pulpar tratado y verificar si la irrigación se mantiene, aportando una herramienta de seguimiento postoperatorio objetiva.<sup>2,8</sup> Si bien aún se requieren más estudios longitudinales, los resultados preliminares de estudios apoyan esta potencial utilidad.

Un estudio resaltó que, en dientes con coronas temporales o restauraciones proximales profundas, la pulsioximetría mostró tasas de detección superiores al 90%, superando ampliamente a las pruebas convencionales.<sup>16</sup>

Asimismo, algunos estudios han explorado su aplicación en pacientes con discapacidad intelectual, autismo o ansiedad dental severa, donde la colaboración con pruebas de estímulo es limitada. Aunque la evidencia aún es escasa, los estudios reconocen que la simplicidad y rapidez de la técnica la hacen ideal para estas poblaciones, especialmente en entornos escolares o comunitarios.<sup>2,5</sup>

### Comparaciones con Láser Doppler, pruebas térmicas y eléctricas

En un estudio comparativo entre LDF y pulsioximetría, encontraron que ambos métodos coincidieron en el diagnóstico del 94% de los casos, aunque señalaron que la pulsioximetría fue más práctica para uso clínico diario debido a su portabilidad y facilidad de aplicación.<sup>10</sup>

Otro estudio reportó una precisión del 70% para las pruebas térmicas, comparada con el 92% de la pulsioximetría

(cuando se usa con un soporte adecuado).<sup>6</sup> Resultados similares reportó el estudio realizado en niños, arrojando que los valores de SpO<sub>2</sub> en dientes vitales maduros e inmaduros oscilaron entre el 80 % y el 92 %.<sup>20</sup>

Es importante señalar que, la EPT funciona con la estimulación de fibras nerviosas A-delta de conducción rápida (mielínicas), pero no reflejan el estado vascular. En dientes con pulpitis, traumatismos o dientes jóvenes, estas fibras pueden estar comprometidas o inmaduras, proporcionando respuestas erróneas. Un estudio comparó EPT con pulsioximetría, en dientes intactos y con hiperemia pulpar, concluyendo que la pulsioximetría logró diferenciar entre pulpas inflamadas y sanas con mayor exactitud, mientras que EPT presentó una tasa elevada de falsos positivos.<sup>21</sup> Otra investigación, demostró que la pulsioximetría fue la más precisa como prueba de vitalidad pulpar en dientes que requerían tratamiento de conductos.<sup>22</sup> En la tabla 1, se hace la comparativa de las pruebas tradicionales y LDF con la pulsioximetría en cuanto a las limitaciones de las técnicas.

**Tabla 1.** Comparación entre pruebas de vitalidad pulpar según su mecanismo, objetividad y confiabilidad diagnóstica.

Prueba	Mecanismo	Tipo de respuesta	Limitaciones	Objetividad	Estudios representativos
<b>PULSIOXIMETRÍA</b>	Saturación de oxígeno	Fisiológica	Necesita adaptador	Alta	1, 3, 4, 5
<b>PRUEBA TÉRMICA</b>	Estímulo frío/calor	Sensorial	Subjetiva	Baja	7, 13
<b>PRUEBA ELÉCTRICA</b>	Corriente eléctrica	Sensorial	No confiable en traumatismos	Baja	5, 16
<b>DOPPLER LÁSER</b>	Flujo sanguíneo	Fisiológica	Costosa	Alta	11

Principales características diagnósticas de pruebas sensoriales y fisiológicas, basado en la literatura científica revisada. (Fuente propia).

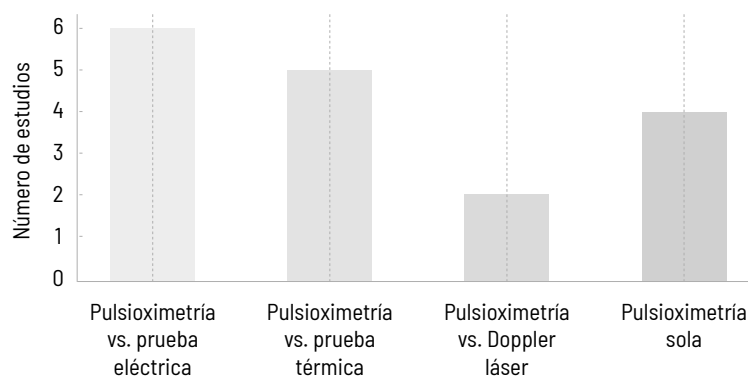
El mismo autor demostró que la pulsioximetría tiene mejor repetibilidad interexaminador y menor variabilidad interpaciente, lo cual es básico para generar protocolos clínicos reproducibles.<sup>23</sup>

Un dato interesante proviene de un estudio<sup>11</sup>, en el que se midieron los niveles de saturación de oxígeno en dientes con diferentes condiciones pulpares. Los dientes con pulpitis reversible presentaron saturaciones de 85-92%, mientras que los dientes con necrosis mostraron valores inferiores al 78%. Estos valores coincidieron con los ha-

llazgos histológicos, reforzando así que la pulsioximetría permite establecer una escala más fina del estado pulpar, en lugar de una simple clasificación binaria como ocurre con EPT o pruebas térmicas.<sup>11</sup>

De esta manera, y como se observa en la literatura analizada, la comparación de la pulsioximetría con diversos métodos tradicionales como las pruebas eléctrica y térmica, y en menor medida con el LDF, incluso la evaluación de la pulsioximetría de forma aislada se puede resumir en la figura 1.



**Figura 1.** Distribución de estudios según la prueba comparativa utilizada para evaluar la pulsioximetría.

Pulsioximetría como una alternativa objetiva frente a las pruebas sensoriales convencionales. (Fuente propia).

### Limitaciones actuales, rangos de referencia y perspectivas clínicas

Entre las principales limitaciones técnicas destacan: la necesidad de una adaptación precisa del sensor, la interferencia con la luz ambiental, la curvatura dental propia de la anatomía, la presencia de restauraciones reflectantes, la dificultad para mantener el paralelo de los dos diodos emisores de luz durante las pruebas pulpares y la difracción de la luz infrarroja por el esmalte, la dentina y la encía y el movimiento involuntario del paciente durante la medición.<sup>24</sup>

Varios estudios señalan que la precisión de las lecturas depende en gran medida de la estabilidad del contacto entre el sensor y el diente. Incluso con soportes personalizados, las lecturas pueden variar si no se asegura una colocación perpendicular estable y sin fugas de luz. Esto se evidenció en los estudios en los que se demostró que pequeños desplazamientos del sensor alteraban significativamente los valores de saturación.<sup>1,6</sup>

Además, la variabilidad anatómica entre los dientes (anteriores, posteriores, temporales y permanentes) implica que no hay un solo rango universal de saturación de oxígeno pulpar. En ese sentido, se propusieron como rangos orientativos entre 84% y 96% para dientes vitales, sin embargo, estos valores dependen del tipo de diente, edad del paciente y condiciones ambientales<sup>2</sup>, como lo ha demostrado un estudio que analizó la variación en la medición de SpO<sub>2</sub> en función del espesor dentario y el tipo de oxímetro empleado.<sup>22</sup>

En el 2022, señalaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores promedio en dientes temporales y permanentes en niños, lo que sugiere la necesidad

de rangos de referencia diferenciados por edad y tipo de diente.<sup>2,12)</sup>

Otro aspecto complicado es la ausencia de estándares de calibración interdispositivos. Actualmente, los pulsioxímetros utilizados en odontología son adaptaciones de modelos médicos generales. Aunque algunos prototipos han sido diseñados específicamente para uso dental, aún no existen modelos comerciales validados por organismos regulatorios odontológicos.<sup>14</sup>

En cuanto a la interpretación clínica, la pulsioximetría carece de algoritmos validados que indiquen qué hacer ante lecturas variables. Esta falta de consenso dificulta su adopción rutinaria por profesionales no familiarizados con el método.

A pesar de estas limitaciones, las expectativas clínicas son favorables. Las revisiones sistemáticas<sup>5,16,18</sup>, coinciden en que la pulsioximetría representa una de las pruebas más objetivas, indoloras y fácilmente aceptadas por los pacientes, incluyendo niños y personas con fobia dental.<sup>5,16,18</sup> Además, se ha sugerido su uso como herramienta de seguimiento longitudinal en tratamientos de regeneración o en terapia vital pulpar.

### DISCUSIÓN

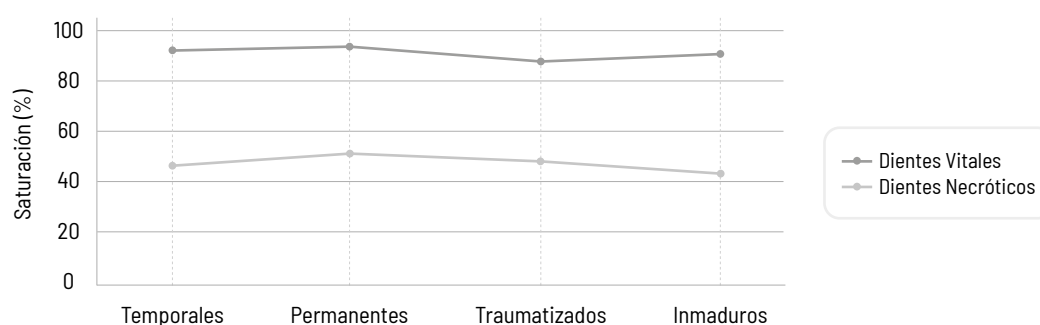
La literatura revisada respalda el uso de la pulsioximetría como una herramienta diagnóstica objetiva<sup>3</sup> y no invasiva para evaluar la vitalidad pulpar, especialmente en casos donde las pruebas tradicionales fallan, como en dientes inmaduros o traumatizados. A diferencia de las pruebas térmicas y eléctricas, que evalúan la respuesta neural al estímulo (y no la salud vascular del tejido), la pulsioximetría ofrece una medición directa de la saturación de oxígeno, lo cual resulta más coherente con la defini-

ción fisiológica de vitalidad pulpar. Sin embargo, aún persisten limitaciones técnicas, como la falta de sensores específicos para uso dental y la necesidad de establecer valores de referencia estandarizados.

Los metaanálisis realizados<sup>5,16,18</sup>, coinciden en que la pulsioximetría supera en sensibilidad y especificidad a las pruebas de sensibilidad tradicionales, con tasas de acierto superiores al 90% en diversos escenarios clínicos. Además, un estudio destaca que la pulsioximetría fue particularmente superior en casos de traumatismos recientes y dientes inmaduros, donde los falsos negati-

vos son comunes con las pruebas térmicas o eléctricas.<sup>16</sup> Incluso se demostró que no afectó las lecturas de saturación de oxígeno ( $SpO_2$ ) obtenidas mediante oximetría de pulso.<sup>25</sup> Es claro que, los valores de saturación obtenidos mediante pulsioximetría se correlacionan directamente con el estado de vascularización pulpar. Como se muestra en la figura 2, los dientes con pulpas vitales presentan niveles significativamente más altos de oxígeno, incluso en casos clínicos donde las pruebas tradicionales podrían arrojar resultados ambiguos. Este hallazgo refuerza la utilidad de la pulsioximetría como herramienta diagnóstica fisiológicamente fundamentada.

**Figura 2.** Saturación promedio de oxígeno pulpar en dientes vitales y no vitales según el tipo de diente.



Efectividad de la técnica para el diagnóstico pulpar. (Fuente propia).

Uno de los principales avances metodológicos reportados en los últimos años ha sido la creación de soportes personalizados para los sensores. Un estudio describe el diseño de un adaptador universal que mejora significativamente la estabilidad del sensor en el diente, disminuyendo el riesgo de interferencias por luz ambiental o movimientos involuntarios del paciente.<sup>1</sup> Esta innovación es concluyente, ya que múltiples estudios<sup>7,8</sup>, han demostrado que el éxito diagnóstico de la pulsioximetría depende, en gran medida, del contacto preciso y firme entre el sensor y la estructura dental.

Se realizó un estudio clínico en niños, determinando rangos específicos de saturación en dientes temporales (84–92%) y permanentes jóvenes (88–95%).<sup>12</sup> Estos hallazgos coinciden con algunos previos<sup>2,8</sup>, quienes resaltan la importancia de establecer valores de referencia diferenciados según edad, tipo de diente y las diversas condiciones clínicas en las que se puede presentar cada caso.

Otro punto relevante es la comparación con el LDF. Un estudio<sup>10</sup>, sugiere una coincidencia diagnóstica de más del 90% entre ambas técnicas, aunque señala que la pulsioximetría es mucho más práctica, económica y

adaptable a contextos clínicos cotidianos. A su vez, otros estudios han puesto en evidencia la mayor confiabilidad y objetividad de la pulsioximetría frente a la EPT, especialmente en dientes con hiperemia, restauraciones extensas o en pacientes con umbrales alterados de sensibilidad.<sup>21,23</sup>

Además de su aplicabilidad diagnóstica, varios autores han subrayado su potencial como herramienta de monitoreo postoperatorio. Por ejemplo<sup>6,11</sup>, utilizaron la pulsioximetría para evaluar la evolución de dientes tratados con procedimientos conservadores, encontrando correlaciones entre la saturación de oxígeno y el estado clínico del diente en revisiones subsecuentes.

En cuanto a innovación tecnológica, se ha documentado el desarrollo de un prototipo de pulsioxímetro odontológico, evidenciando una línea de trabajo enfocada en dispositivos más precisos y ergonómicos para el entorno bucal.<sup>14</sup> Este tipo de esfuerzos son indispensables para superar uno de los principales obstáculos identificados<sup>5,13</sup>, que es la falta de dispositivos diseñados específicamente para la anatomía dental, lo cual limita la reproducibilidad y la estandarización clínica.

A pesar de su potencial, la técnica aún presenta limitaciones. Entre las más relevantes se encuentran la variabilidad de lecturas por interferencias ópticas, la dependencia de soportes bien adaptados y la falta de normativas internacionales que regulen su uso odontológico. Estas restricciones, señaladas por múltiples autores, deben ser abordadas en investigaciones futuras para consolidar su adopción en la práctica odontológica.<sup>2,6</sup>

Por otro lado, está el indiscutible nivel de aceptación por parte de los pacientes.<sup>16,18</sup> La técnica es indolora, rápida y no invasiva; estos beneficios la hacen ideal para pacientes pediátricos, adultos mayores y personas con algún tipo de discapacidad intelectual. Además, se ha planteado su aplicabilidad en entornos de salud pública, al no requerir materiales desechables costosos ni infraestructura compleja.<sup>2</sup>

## CONCLUSIONES

La pulsioximetría es una técnica diagnóstica objetiva, confiable y no invasiva para la evaluación de la vitalidad pulpar, ya que permite una medición directa de la oxigenación sanguínea en el tejido pulpar.

Los estudios revisados coinciden en que esta técnica posee una alta sensibilidad y especificidad, especialmente ante dientes inmaduros, traumatizados o restaurados. Por su carácter indoloro y rápido, resulta muy útil en población pediátrica. No obstante, su implementación y precisión de resultados se complica por la necesidad de dispositivos específicamente diseñados para la cavidad oral y la falta de rangos de referencia y protocolos estandarizados que guíen su interpretación e integración en el diagnóstico cotidiano.

La evidencia actual respalda el uso de la pulsioximetría en el diagnóstico pulpar, ya que presenta alta sensibilidad y especificidad para la medición de la oxigenación.

## Referencias Bibliográficas:

- Grabliauskienė Ž, Zamaliauskienė R, Lodienė G. Pulp vitality testing with a developed universal pulse oximeter probe holder. *Medicina (Lithuania)*. el 1 de enero de 2021;57(2):1-8.
- Lambert P, Miguens SAQ, Solda C, Sganzerla JT, Reichert LA, Estrela C, et al. Reference values for pulp oxygen saturation as a diagnostic tool in endodontics: a systematic review and meta-analysis. *Restor Dent Endod*. 2020;45(4).
- Sabharwal RJ, Dhull KS, Dutta B, Devraj IM, Surana P, Misra A, et al. Evaluation of Pulp Vitality Using Pulse Oximetry: A Systematic Review and Meta-analysis. Vol. 18, *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd; 2025. p. 479-86.
- Janani K, Ajitha P, Sandhya R, Subbaiyan H, Jose J. Efficiency of new custom-made pulse oximeter sensor holder in assessment of actual pulp status. *J Family Med Prim Care*. 2020;9(7):3333.
- Almudever-García A, Forner L, Sanz JL, Llena C, Rodríguez-Lozano FJ, Guerrero-Gironés J, et al. Pulse oximetry as a diagnostic tool to determine pulp vitality: A systematic review. Vol. 11, *Applied Sciences (Switzerland)*. MDPI AG; 2021.
- Janani K, Palanivelu A, Sandhya R. Diagnostic accuracy of dental pulse oximeter with customized sensor holder, thermal test and electric pulp test for the evaluation of pulp vitality: An in vivo study. *Braz Dent Sci*. el 1 de enero de 2020;23(1).
- Çağırır Dindaroğlu F, Özyay Güngör N. Comparison of the vitality test with sensitivity tests in mature and immature teeth: clinical trial. *BMC Oral Health*. el 1 de diciembre de 2024;24(1).
- Bargrizan M, Ashari MA, Ahmadi M, Ramezani J. The use of pulse oximetry in evaluation of pulp vitality in immature permanent teeth. *Dental Traumatology*. el 1 de febrero de 2016;32(1):43-7.
- Caldeira CL, Barletta FB, Ilha MC, Abrão CV, Gavini G. Pulse oximetry: a useful test for evaluating pulp vitality in traumatized teeth. *Dental Traumatology*. el 1 de octubre de 2016;32(5):385-9.
- Comparing Pulse Oximetry and Laser Doppler Flowmetry as a Diagnostic Tool for Pulpal Vitality.
- Anusha B, Madhusudhana K, Chinni SK, Paramesh Y. Assessment of pulp oxygen saturation levels by pulse oximetry for pulpal diseases -a diagnostic study. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. el 1 de septiembre de 2017;11(9):ZC36-9.
- Ignă A, Rusu D, Ogodeanu E, Dinu Ștefania, Boariu M, Voicu A, et al. Age-Related Variation of Pulpal Oxygen



- Saturation in Healthy Primary and Permanent Teeth in Children: A Clinical Study. *J Clin Med*. el 1 de enero de 2023;12(1).
13. Elron E, Bromiker R, Gleisner O, Yosef-Hai O, Goldberg O, Nitzan I, et al. Overestimation of Oxygen Saturation Measured by Pulse Oximetry in Hypoxemia. Part 1: Effect of Optical Pathlengths-Ratio Increase. *Sensors*. el 1 de febrero de 2023;23(3).
  14. Cerqueira M, Ferreira M, Caramelo F. Development and initial testing of a pulse oximetry prototype for measuring dental pulp vitality. En: *Journal of Physics: Conference Series*. Institute of Physics Publishing; 2015.
  15. Gupta D, Shaw AK, Gaikwad A, Kale P, Deshpande SM, Gachake A. The Diagnostic Accuracy of Pulse Oximetry for Assessing Pulp Vitality: A Systematic Review. *Cureus*. el 3 de enero de 2025;
  16. Patro S, Meto A, Mohanty A, Chopra V, Miglani S, Das A, et al. Diagnostic Accuracy of Pulp Vitality Tests and Pulp Sensibility Tests for Assessing Pulpal Health in Permanent Teeth: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 19, *International Journal of Environmental Research and Public Health*. MDPI; 2022.
  17. Briseño Marroquín B, Borgschulte M, Savic A, Ertl TP, Wolf TG. Pulp Vitality Diagnosis by Means of an Optical Pulp Scanning Device. *Dent J (Basel)*. el 1 de octubre de 2024;12(10).
  18. Caldeira CL, Díaz Zamalloa SI, Guimaro Sakitani CR, Barletta FB, Holzhausen M. Clinical Validation of Smartphone-Enabled Pulse Oximetry for Objective Pulp Vitality Assessment: A Diagnostic Accuracy Study. *J Endod [Internet]*. el 24 de octubre de 2025; Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2025.09.003>
  19. Saikiran K, Gurunathan D, Elicherla S, Mallineni S, Nuvvula S. Pulp oxygen saturation measurement as a diagnostic tool for assessing pulp status in primary teeth: A systematic review and meta-analysis. Vol. 40, *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. Wolters Kluwer Medknow Publications; 2022. p. 349-55.
  20. Bux M, Adam M. Accuracy of vitality and sensibility testing in mature and immature anterior teeth: a clinical trial. *Evid Based Dent [Internet]*. 2024;25(3):158-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41432-024-01054-y>
  21. Kosturkov D, Uzunov T. Pulse Oximetry and Electric Pulp Test in Intact Teeth and Teeth with Hyperaemia Pulpae. *Acta Medica Bulgarica*. el 1 de octubre de 2017;44(2):10-3.
  22. Farughi A, Rouhani A, Shahmohammadi R, Jafarzadeh H. Clinical comparison of sensitivity and specificity between sensibility and vitality tests in determining the pulp vitality of mandibular premolars. *Australian Endodontic Journal*. el 1 de diciembre de 2021;47(3):474-9.
  23. Kosturkov D, Uzunov T, Grozdanova R, Ivancheva V. EVALUATION OF CONDITION OF THE PULP BY PULSE OXIMETRY. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)*. el 21 de diciembre de 2015;21(4):1003-7.
  24. Hartmann Kasper R, Coelho R, Augusto S, Miguens-Jr Q, Grazziotin-Soares R, Branco Barletta F. Pulse oximetry as a dental pulp test: A scoping review to identify barriers hindering the use of oximeters in clinical practice. *Saudi Dent J [Internet]*. 2024;36:262-9. Disponible en: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/3GQCE>
  25. Santana MLL, Ribeiro TE, Silva JA, de Alencar AHG, Novais VR, Estrela C, et al. Does irradiation of the tooth structure interfere with oxygen saturation measured by pulse oximetry?—An ex vivo laboratorial study. *Australian Endodontic Journal [Internet]*. el 1 de septiembre de 2023;49(S1):419-25. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/aej.12758>

**Recibido:** 29 de agosto 2025

**Aceptado:** 17 de octubre 2025

**Publicado:** 12 de noviembre 2025

## UBICACIÓN TRIDIMENSIONAL DE FIBRAS RIBBOND DENTRO DE UN NÚCLEO-MUÑÓN DE RESINA: REPORTE DE UN CASO CLÍNICO

### Three-Dimensional Positioning of Ribbond Fibres within a Resin Core: Report of a Clinical Case

Jiménez - Vanegas Rubén Israel<sup>\*1,2</sup> ; Delgado - Gaete Bolívar Andrés<sup>1,3</sup> 

<sup>1</sup> Carrera de Odontología, Universidad Católica de Cuenca, C.P 010107, Cuenca, Ecuador.

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0004-7938-4955>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0001-5586-2829>

[ruben.jimenez@ucacue.edu.ec](mailto:ruben.jimenez@ucacue.edu.ec)

## RESUMEN

Un muñón adhesivo de resina, reforzado con fibras como procedimiento sustitutivo de la técnica convencional que usa pernos intra-radicales promete ventajas relacionadas con el comportamiento biomecánico del complejo diente-restauración en dientes endodónticamente tratados. El objetivo del presente estudio fue presentar una técnica que permita optimizar tiempo y materiales durante la ejecución de un muñón adhesivo de resina, mediante el uso de una guía de silicona basado en el diseño final de la restauración. Se presenta a consulta un paciente con restos radiculares de los órganos dentales 1.1. y 1.2. con fracaso del sistema perno-corona (falla adhesiva), los remanentes dentales presentan caries y endodoncias contaminadas. El paciente fue remitido al área de endodoncia para los respectivos retratamientos, posteriormente (un mes de observación) el protocolo restaurador se basó en el uso de la guía de silicona confeccionada sobre un encerado que guio la elaboración del muñón que contenía fibras Ribbond, resina con fibras cortas (EverX Posterior) y resina convencional como última capa del muñón, sobre este muñón se colocó una corona de Disilicato de litio. El diseño final de la restauración en la guía de silicona nos permitió el posicionamiento correcto de cada uno de los materiales dentro del muñón, lo que redujo tiempo, costos económicos, evitó la disminución de la resistencia de los materiales y propició el espacio suficiente para el material del remplazo adamantino.

**Palabras clave:** Técnica de Perno Muñón, Resinas compuestas, Endodoncia, Restauración Dental Permanente.

## ABSTRACT

The adhesive resin core reinforced with fibers, as a replacement procedure for the conventional technique using intra-radicular posts, promises advantages related to the biomechanical behavior of the tooth-restoration assembly in endodontically treated teeth. The aim of this study is to present a technique that allows optimizing time and materials during the execution of a resin adhesive core by using a silicone guide based on the final design of the restoration. A female patient presented with root remnants of dental organs 1.1. and 1.2. with failure of the post-crown system (adhesive failure). The dental remnants presented caries and contaminated endodontics. The patient was referred to the endodontic area for the respective retreatments. After that, (one month after the observation), the restorative protocol was based on the use of the silicone guide made on a wax-up that guided the preparation of the core containing Ribbond fibers, resin with short fibers (EverX Posterior), and conventional resin as the last layer of the core. Finally, a lithium disilicate crown was placed on this core. The final design of the restoration on the silicone guide allowed us to correctly position each of the materials within the core, which reduced time and economic costs. It prevented the decrease in the resistance of the materials. Furthermore, it provided enough space for the enamel replacement material.

**Key words:** Post and Core Technique, Composite Resins, Endodontics, Dental Restoration Repair.

## INTRODUCCIÓN

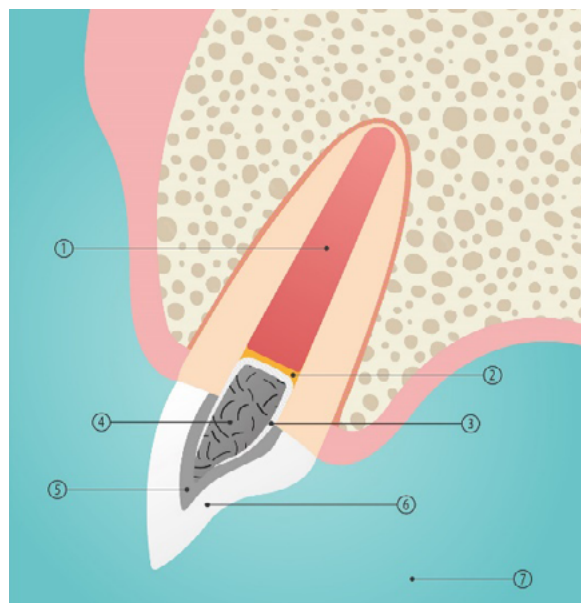
La restauración de dientes anteriores con daño estructural significativo representa un desafío clínico, especialmente en casos con caries extensas y endodoncias contaminadas.

El desafío de restaurar dientes en estado de raíz está relacionado con la pérdida de estructura dental, las características físicas alteradas, la deshidratación y el mecanismo de retroalimentación neurosensorial deteriorado del remanente dental.<sup>1,2</sup> La práctica de una Odontología de mínima invasión adhesiva y la tendencia al uso de materiales con características físicas similares a la de las estructuras dentales que no provoquen fallas catastróficas en el remanente dental ha ido ganando relevancia. La utilización de materiales como las resinas compuestas está justificado por su módulo de elasticidad similar al de la dentina, si bien, la resistencia a la compresión de las resinas es adecuada, su tenacidad es menor a la deseada como sustituto dentinario. Con el afán de mejorar la tenacidad se ha propuesto el uso de fibras Ribbond combinadas con resina, lo cual le proveería esa tenacidad requerida en un sustituto de dentina.<sup>3-5</sup>

Cuando nos enfrentamos a un resto radicular, este, podría derivar de un tratamiento restaurador previo o ser la primera vez en restaurarse. La necesidad de un retratamiento de endodoncia debe evaluarse, antes de enviar al paciente al endodoncista, además se hace necesario un previo análisis estructural del remanente, evaluando la viabilidad del diente tanto de forma radiográfica y clínica. Hacer la eliminación de los tejidos dentales alterados y evaluar la altura del margen gingival son un paso preliminar, pues pueden llevar a indicar o contraindicar tratamientos complementarios como una elevación de margen profundo o una cirugía de alargamiento coronario, las cuales deben ser realizadas con anterioridad a la endodoncia para facilitar el aislamiento absoluto y para progresar en la intención de mantener en boca el resto radicular.

Este reporte de caso presenta una técnica innovadora que mejora la ubicación tridimensional de las fibras Ribbond y demás componentes dentro de los muñones de resina, optimizando tiempo y materiales.

El objetivo del presente estudio fue presentar una técnica que permita optimizar tiempo y materiales durante la ejecución de un muñón adhesivo de resina, mediante el uso de una guía de silicona basado en el diseño final de la restauración.



ORIENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DE UN MUÑÓN DE FIBRAS

1. Gutapercha	4. EvereX posterior	7. Matriz de Silicona
2. Ionómero de vidrio	5. Resina Híbrida	
3. Fibras Ribbond	6. Corona Cerámica	

**Figura 1.** Esquema de la guía de silicona guiando la colocación de las diferentes capas de material.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La organización del artículo se basó en el Consensus-based Clinical Case Report Guideline (CARE). El paciente dio su consentimiento informado para la atención y divulgación científica de su caso.

### Reporte del caso

Paciente de sexo femenino de 50 años de edad acude a consulta refiriendo que “se rompieron los dientes”. No presenta antecedentes personales ni familiares, con signos vitales estables, presenta Presión arterial 110/70 mmHg (milímetros de mercurio), frecuencia cardíaca de 60 latidos por minuto, temperatura 36,5 grados centígrados, peso de 45 kilogramos, talla un metro con 49 centímetros.

Al examen clínico se observa edentulismo parcial clase III de Kennedy superior (ausencia del diente 2.6), restauraciones presentes en los órganos dentales (OD) 1.7, 1.6, 1.5, 1.4, 2.4, 2.5, 2.7. En la arcada inferior, mantiene una clase III de Kennedy con ausencia del OD 3.6, mesialización del OD 3.7, restauraciones en los OD 3.7, 3.5, 3.4, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7. La curva de Spee se encuentra alterada guía anterior ausente OD 1.1 y 1.2 en estado de raíz con antecedentes de endodoncias, y sistema perno-corona decementado. (Figura 2)



**Figura 2.** Fotografías intraorales iniciales. A: Oclusal superior inicial. B: Máxima intercuspidadad habitual (MIH). C: Oclusal inferior inicial D: Fotografía intraoral lateral derecha. E: Frontal boca entreabierta. F: Fotografía intraoral lateral izquierda.

Radiográficamente se observa endodoncias deficientes con periodontitis periapical crónica. Los OD 1.6, 2.7, 4.6, 1.1, 1.2 presentan tratamientos endodónticos, sin fractu-

ras aparentes, con lesiones periapicales. Los restos radiculares presentan caries y evidencia de contaminación de la obturación endodóntica. (Figura 3)





**Figura 3.** Radiografía panorámica inicial

### Diagnóstico

En el diagnóstico intraoral se pudo observar pérdida de dientes (K081). Y por lo tanto un edentulismo parcial Clase de Kennedy III en el maxilar superior e inferior. El paciente presenta tercios faciales proporcionados, sonrisa media, línea bipupilar coincidente con la línea Inter comisural. Al examen radiográfico mostro radiolucides coincidente con un diagnóstico de lesiones periapicales en los OD 1.1, 1.2, 4.6, 1.6, 2.7 los cuales poseen tratamientos endodónticos deficientes.

En los OD 1.1 y 1.2 radiográficamente se puede observar raíces con suficiente soporte óseo, Clínicamente se observa contaminación de la endodoncia, respuesta negativa a la percusión, ausencia de dolor espontaneo o estimulado, en la entrada a los conductos se puede observar caries dentinaria. Desde la perspectiva funcional oclusal al ser un paciente con overjet y overbite disminuido, con ausencia de guía anterior, se debe controlar estos facto-

res al finalizar el tratamiento guiando al paciente hacia una Máxima Intercuspidación Habitual (MIH) con contactos fuertes de caninos hacia atrás y evitar el frémto anterior que pueden llevar al fracaso de las restauraciones por sobrecarga no funcional.

### Ejecución del tratamiento

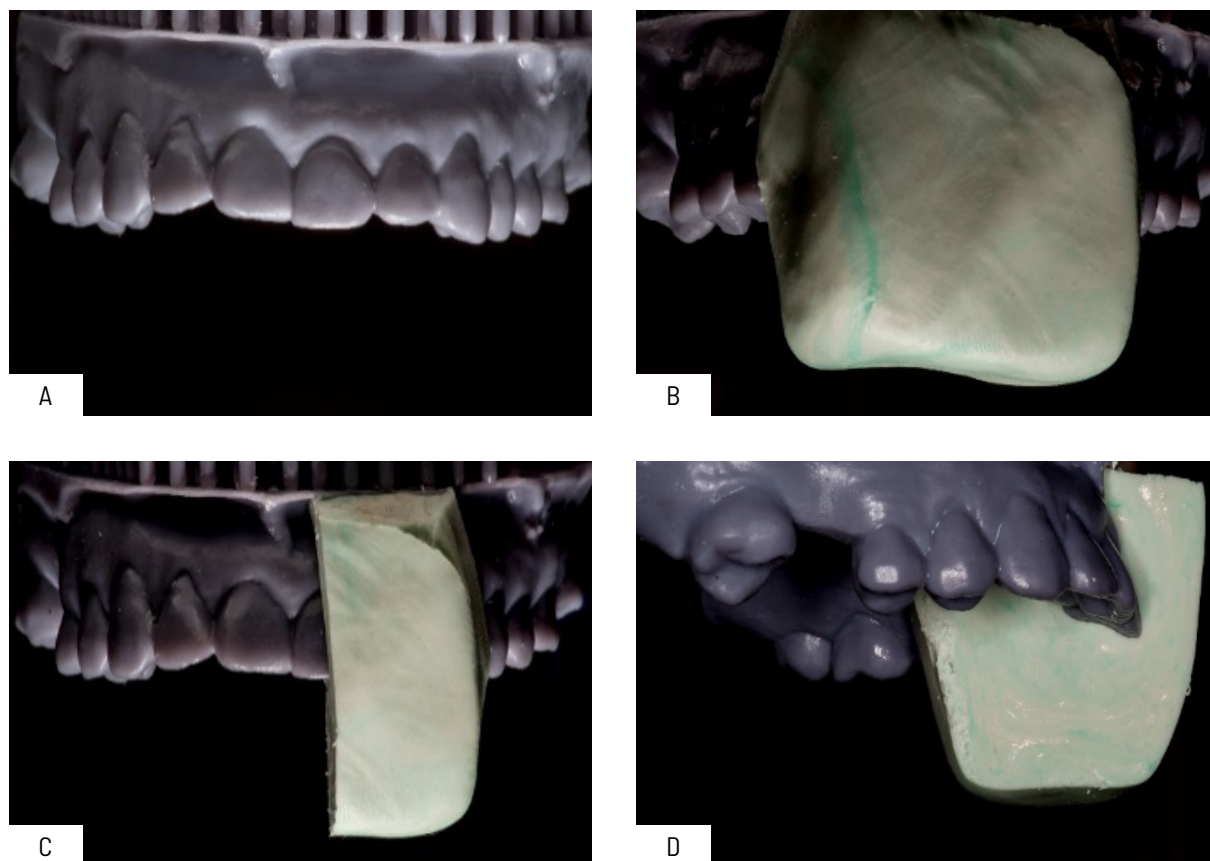
Llenado de historia clínica y control biológico mediante curetaje, profilaxis y educación en control de placa. En una segunda cita se realizó impresiones digitales para obtener los modelos de estudio, además de fotografías intraorales. Se analizó el caso de los OD 1.1 y 1.2, se procedió con el diagnóstico exploratorio en donde se eliminó la caries y fue necesario una elevación de margen profundo en palatino de la OD 1.1, una vez estabilizados los sustratos, se informó al paciente acerca de las diferentes opciones de tratamiento y, de manera conjunta, se decidió realizar el retratamiento endodóntico. (Figura 4)



**Figura 4.** Estado inicial de los OD 1.1. A: Fotografía inicial. B: Fotografía inicial sin las coronas.

Se usó los modelos de estudio digitales para confeccionar una guía de silicona. En la elaboración de la guía se recomienda silicona de condensación de una dureza de 80 Shore A y dejar un espesor mayor a dos centímetros en todas las caras para evitar la deformación de la silicona durante su uso. Una vez completada la polimerización de

cinco minutos del material, se retiró la guía del modelo para luego con un bisturí número 12 realizar un corte en sentido sagital en el centro de la corona clínica siguiendo el eje largo del diente, dividiendo la guía en una porción mesial y otra distal de cada uno de los órganos dentales (Figura 5).



**Figura 5.** Elaboración de la guía de silicona. A: Modelo de estudio. B: Silicona sobre modelo. C: Vista frontal del corte sagital de la silicona para la obtención de la guía. D: Vista sagital de la guía de silicona.

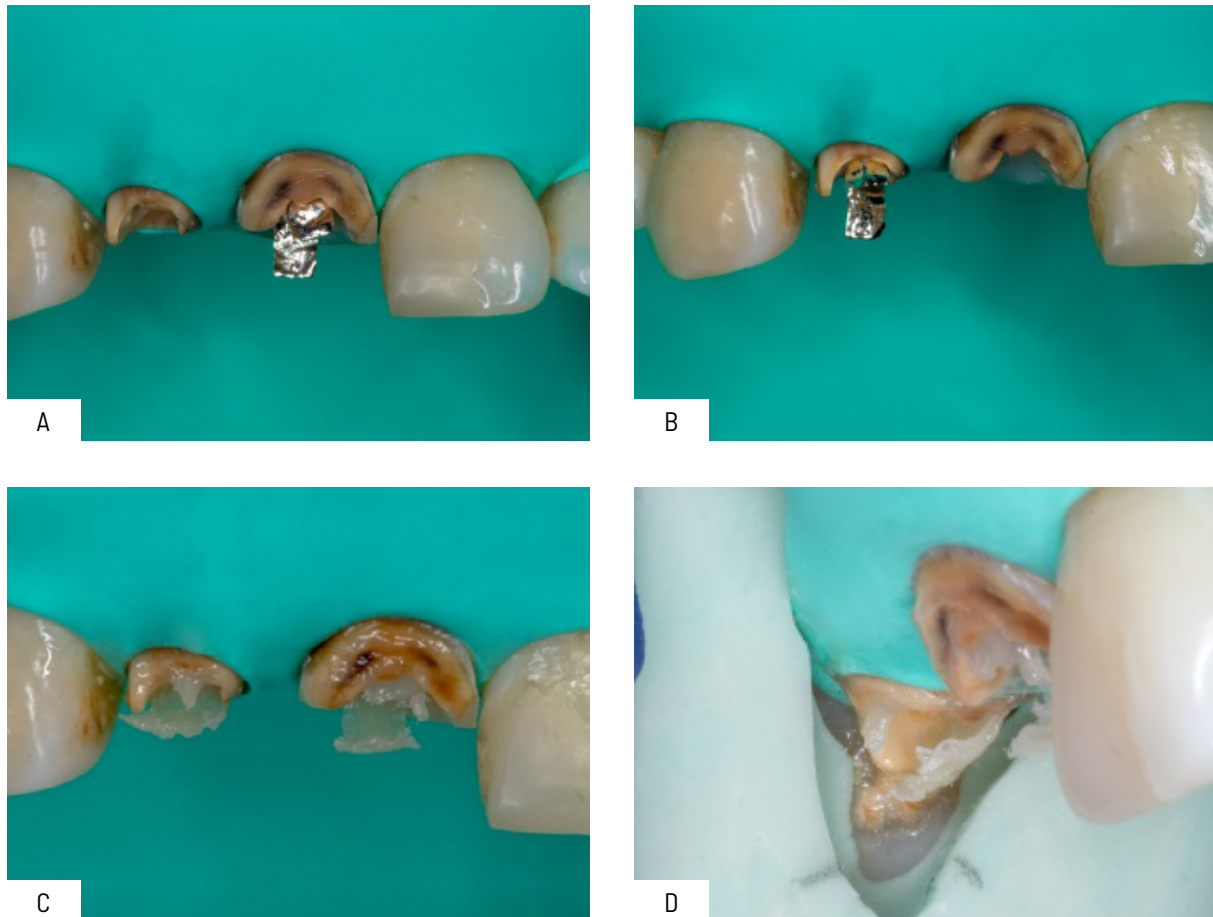
Terminado el tratamiento de endodoncia, se inició la fase restauradora. Se anestesió y aisló al paciente con dique de goma grueso, eliminamos la caries de dentina con una fresa esférica de carburo multilaminar a 2000 revoluciones por minuto (rpm). Se retiró la gutapercha de la parte cervical del conducto en una altura de 4mm a 2000 rpm en contramarcha. Se limpió la preparación con cepillo profiláctico modificado, con piedra pómez y agua. Se colocó Ionómero de Vidrio de autocurado para cubrir la gutapercha. A continuación, se midió los espacios con una sonda milimetrada y esta dimensión se trasladó al papel de prueba contenido en el empaque de las fibras Ribbond lo que nos va a permitir calibrar el ancho y largo apropiado al conducto preparado, evitando cortar las fibras de un tamaño incorrecto.

A continuación, se procedió con el protocolo adhesivo, se ejecutó el grabado ácido por diez segundos, se lavó la preparación durante 40 segundos y secamos la superficie cuidando de no desecar la dentina. Luego se aplicó activamente "Primer" durante 20 segundos, aireamos durante 20 segundos, a continuación, se colocó pasivamente el "Bond" asegurándonos de cubrir toda la superficie grabada, se eliminó excesos, se fotopolimerizó durante 60 segundos. Durante 5 minutos se dejó madurar la capa híbrida.

Entre tanto, se procede a recortar la Fibra Ribbond, se la humecta, eliminamos el exceso de BisGMA, se coloca resina fluida de alta carga en las paredes del conducto en donde se va adherir la fibra y finalmente se lleva el material hacia el diente preparado, cuidando de que tenga un completo asentamiento de Ribbond a las paredes y piso

del conducto. Se ubica la matriz de silicona para observar la dirección incisal de la fibra y vamos corrigiendo su posición, observando dejar espacio de 1mm para la resina de recubrimiento y 1mm para la corona cerámica. Una vez las fibras se encuentren tridimensionalmente correctas

fotopolimerizamos durante 60 segundos (Figura 6). Se empieza a rellenar la luz del conducto con resina EverX posterior en capas horizontales no mayores a un mm y se fotopolimeriza capa por capa hasta alcanzar la altura deseada y guiada por la matriz de silicona.

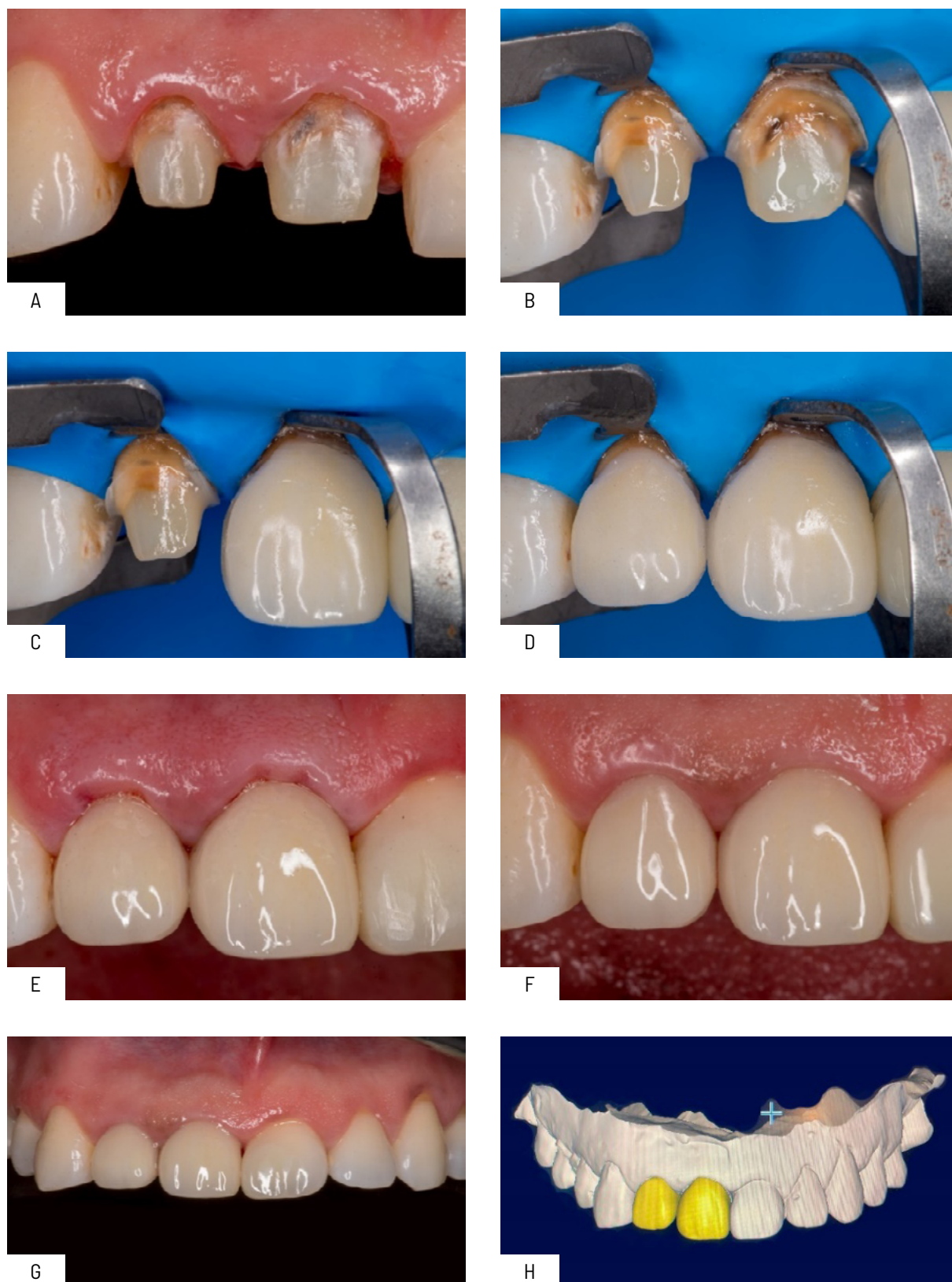


**Figura 6.** Sondeo de tamaño de la fibra previo a su recorte A: Prueba de tamaño con papel contenido en el empaque de las Fibras Ribbon 0.D 11. B: Prueba de tamaño con el papel contenido en el empaque de las fibras Ribbon 0.D. 12. C: Fotografía frontal de las fibras Ribbon luego de la fotopolimerización. D: Guía de silicona usada para visualizar la correcta ubicación de las fibras Ribbon previa a la fotopolimerización.

El siguiente paso será el recubrimiento de la superficie de todo el muñón con una resina híbrida de alta opacidad, calibrando el espacio necesario para la cerámica para lo cual nuevamente usamos la guía de silicona. Una vez terminado, se colocó una capa de glicerina y realizamos la fotopolimerización final de 20 segundos por superficie. Se realizó restauraciones provisionales usando acrílico, ajustamos la oclusión y se le observa al día

siguiente para el acabado, pulido y nuevo control oclusal de los provisionales. Luego de 6 meses que el paciente se ausento, realizamos el tallado final del muñón usando la misma guía de silicona como referencia. Se continuo con la impresión digital. Finalmente, tras la recepción del laboratorio de las coronas, se las cemento y ajustó la oclusión. (Figura 7)





**Figura 7.** Unión adhesiva de las coronas A: Muñones finalizados. B: Muñones luego del protocolo adhesivo. C: Corona cerámica cementada en el O.D. 11. D: D: Corona cerámicas cementadas en O.D. 11 y 12. E. Posoperatorio inmediato. F. Posoperatorio luego de 15 días, se observa la recuperación de los tejidos blandos circundantes a los O.D. tratados. G. Fotografía final en donde se observan la restauración biológica y estética lograda con las coronas. H: Digitalización del proceso restaurador.



## Seguimiento y resultados

Luego de la cementación definitiva de las coronas cerámicas sobre los muñones de resina, se realizó una cita al siguiente día para retocar el pulido de los márgenes de la restauración y asegurarnos de que la oclusión lograda no sobrecargue las restauraciones, se usó papel de articular de 40µm., observando que se deslice mas no se retenga. Se controla a la semana la salud gingival y la oclusión. Al control mensual se evalúa el confort del paciente, la salud gingival y la oclusión observando normalidad. Se recomienda al paciente controles cada 4 a 6 meses.

## 1. DISCUSIÓN

Una vez finalizada la terapia endodóntica con éxito, planificaremos el camino a seguir en la restauración. El concepto de férula cobra aquí relevancia. La mayoría de estudios in vitro, simulaciones en computadora y ensayos clínicos coincide que un remanente coronario de 1,5 a 2mm aseguran un comportamiento mecánico adecuado, coinciden en que la presencia de una férula es el factor más importante y aumenta la resistencia del diente<sup>6-8</sup> restando importancia incluso el tipo de sistema de poste-muñón, agentes de cementación y restauración final que se use.<sup>7</sup> Un remanente menor a 1,5 mm ha demostrado un comportamiento más pobre. En estos casos el protocolo y materiales usados para la retención y reconstrucción del muñón-corona cobran relevancia.

Podemos decir que históricamente se han mencionado dos tipos de efecto ferrule posibles:

- 1) Efecto férula mecánico externo en donde la férula está formada por paredes paralelas de dentina que se extienden coronalmente al hombro de la preparación, que después de estar rodeado por una corona artificial produce un efecto protector, llamado efecto férula, al reducir las tensiones dentro de un diente.<sup>9-11</sup>
- 2) Efecto férula adhesivo Interno, funciona bien con más de 2 mm de remanente, en casos en donde no contamos con tejido dental para lograr un efecto férula externo las opciones serian de tipo quirúrgica (cirugía de alargamiento coronario) o no quirúrgica (Efecto férula adhesivo interno). El efecto férula interno es una solución que ha demostrado buenos,<sup>12</sup> hace referencia a usar el anillo de dentina del tercio coronal de la raíz para estabilizar el remanente evitando fracturas, mediante mecanismos adhesivos que permitan un funcionamiento mecánico armónico entre la raíz y la restauración. Esta técnica al prescindir de los pernos

usa 3 a 4mm de la entrada al conducto para adherir un muñón de resina. El entendimiento de la biomecánica de los órganos dentales ha llevado a proponer en lugar de los pernos técnicas adhesivas combinadas con materiales de propiedades físicas con modulo elástico y tenacidad similar a la dentina que harían la función de refuerzo estructural del sustrato dental residual y retención del complejo muñón - corona.<sup>6,7,10,13-15</sup>

Usando principios de maximización y longevidad adhesiva, cumpliremos a la par con el objetivo de sellar el tratamiento de endodoncia de forma eficaz, pues, su éxito depende más del sellado coronal proporcionado por la restauración, que, del sellado apical proporcionado por la terapia.<sup>1</sup> Cuando pensamos en adhesión, debemos considerar que el canal radicular endodonciado muestra una dentina con características histológicas diferentes a la dentina coronal, además, esta se encuentra contaminada con restos de biomateriales y sustancias irrigantes que afectaron su microestructura y que son obstáculos para la formación de una capa híbrida fuerte.<sup>16-20</sup>

Para la conformación del núcleo y muñón el mantenimiento de la dentina es relevante por sus características de resistencia a la fatiga.<sup>21-26</sup> El núcleo - muñón de resina que se realiza como monobloque tiene por objetivo sustituir el techo de la cámara pulpar, reducir el espacio para la corona permitiendo el paso de la luz para la fotopolimerización del cemento y eliminar la retención de la preparación endodóntica.<sup>7</sup> Se necesita un Bio-material que resista la carga de fractura, contribuya a una distribución ideal de las fuerzas masticatorias hacia la raíz, no predisponga el remanente a fallas catastróficas,<sup>27</sup> imiten más de cerca la estructura y el comportamiento biomecánico de un diente natural.<sup>1,7</sup>

Se han descrito dos materiales interesantes en la literatura como son las fibras de polietileno de ultra alto peso molecular tejidas en Leno Wave (Ribbond)<sup>3,28</sup> y las resinas con fibras cortas (EverX posterior). Ventajas de Ribbond, protege la capa híbrida<sup>4</sup> y reduce la microfiltración<sup>29</sup>, refuerza las paredes fatigadas,<sup>5</sup> reconecta paredes, aumenta la resistencia a la fractura de la resina<sup>28</sup>, evita la propagación de grietas, son traslucidos, pasivos y disminuye los efectos del factor C.<sup>28,30</sup> Ventajas de EverX posterior, ha permitido mejorar las propiedades mecánicas, detener la propagación de grietas y actuar como una barrera de carga bajo altas fuerzas oclusales, aumentan la resistencia a la fatiga de los dientes endodónticamente tratados y proporcionan modos de falla más favorables. En las restauraciones adhesivas directas refuerzan el diente debilitado.

Se informó mejor adaptación interfacial de las restauraciones de base EverX posterior sin perno.<sup>5,12</sup> EverX Flow tiene mayor estrés de contracción de polimerización<sup>31</sup> funcionan mejor en situaciones de alto estrés.<sup>32</sup> La combinación de estos dos materiales sumado a un adhesivo estructural<sup>12,33-35</sup> podría potencializar sus propiedades, brindando al profesional odontólogo una herramienta para devolver al diente las propiedades perdidas.

Elevar el muñón con fibras Ribbond y EverX requiere ubicación espacial pues la parte más incisal del muñón podría terminar fuera de sitio, lo que en el momento de la preparación dental repercute en su tallado con lo que se cortan las fibras de polietileno y se elimina resina con fibras cortas, es importante que las fibras no se dañen ni se expongan a la cavidad bucal por ajustes<sup>30</sup>, tanto las fibras cortas y largas requieren estar cubiertas por 1mm de resina convencional y no expuestas al medio oral, pues estas no se pueden pulir.

Es un error común colocar el muñón con sus fibras fuera de lugar, luego tallar (para corregir la posición), arenar, usar sistema adhesivo y cubrir con nuevamente con resina las fibras expuestas accidentalmente. Para evitar exponer o cortar las fibras durante el tallado, terminado y pulido del muñón de resina proponemos el uso de una guía de silicona basada en el diseño final de la restauración que nos permita ubicar tridimensionalmente las fibras dentro del muñón. Si bien ubicar las fibras de polietileno en sentido mesio-distal es relativamente sencillo, hacerlo en el sentido vestibulo palatino complica su ubicación pues se depende de visión indirecta y la presencia de los dientes contiguos limita el acceso a estas zonas, sumado a la anatomía de la concavidad palatina de los incisivos marcan dificultades en delimitar los espacios para cada material.

La guía de silicona personalizada permite optimizar la ubicación tridimensional de fibras dentro de muñones de resina en dientes endodónticamente tratados, contribuyó además a evitar el desperdicio de materiales y tiempos operatorios extras debido a la necesidad de cubrir nuevamente las fibras expuestas de forma accidental durante el tallado y pulido final del muñón de resina. Esta guía fue útil para calibrar el espacio necesario para el material de remplazo adamantino (corona cerámica) y guío en el tallado, los ajustes oclusales fueron mínimos ya que partimos del diseño final de la restauración para la confección de todos los elementos internos. Futuras investigaciones deberían explorar su aplicación en otras áreas clínicas y evaluar su impacto a largo plazo en la supervivencia de las restauraciones.

**Conflicto de interés:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

## Referencias Bibliográficas

1. Zarow M, Dominiak M, Szczeklik K, Hardan L, Bourgi R, Cuevas-Suárez C. Effect of composite core materials on fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review and meta-analysis of in vitro studies. *Polymers*. 2021 Jul 9;13(14):1-9. DOI: <https://doi.org/10.3390/polym13142251>
2. Kharouf N, Arntz Y, Eid A, Zghal J, Sauro S, Haikel Y. Physicochemical and antibacterial properties of novel, premixed calcium silicate-based sealer compared to powder-liquid bioceramic sealer. *J Clin Med*. 2020 Sep 25;9(10):1-17. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9103096>
3. Eskitaşcioğlu G, Belli S. Use of a bondable reinforcement fiber for post-and-core buildup in an endodontically treated tooth: a case report. *Quintessence Int*. 2002;33(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12165992/>
4. Sadr A, Bakhtiari B, Hayashi J, Luong M, Chen Y, Chyz. Effects of fiber reinforcement on adaptation and bond strength of a bulk-fill composite in deep preparations. *Dent Mater*. 2020 Apr 1;36(4):527-534. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.01.007>
5. Sáry T, Garoushi S, Braunitzer G, Alleman D, Volom A, Fráter M. Fracture behaviour of MOD restorations reinforced by various fibre-reinforced techniques - An in vitro study. *J Mech Behav Biomed Mater*. 2019 Oct;(98):348-356. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmbm.2019.07.006>
6. Magne P, Lazari P, Carvalho M, Johnson T, Del Bel Cury A. Ferrule-effect dominates over use of a fiber post when restoring endodontically treated incisors: an in vitro study. *Oper Dent*. 2017 Jul 1;42(4):396-406. DOI: <https://doi.org/10.2341/16-243-L>
7. Carvalho M de, Lazari P, Gresnigt M, Del Bel Cury A, Magne P. Current options concerning the endodontically-treated teeth restoration with the adhesive approach. *Braz Oral Res*. 2018 Oct 18;32. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0074>

8. Tan P, Aquilino S, Gratton D, Stanford C, Tan S, Johnson W. In vitro fracture resistance of endodontically treated central incisors with varying ferrule heights and configurations. *J Prosthet Dent*. 2005 Apr;93(4):331-336. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.01.013>
9. Sorensen J, Engelman M. Ferrule design and fracture resistance of endodontically treated teeth. *J Prosthet Dent*. 1990 May 1;63(5):529-536. DOI: [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(90\)90070-S](https://doi.org/10.1016/0022-3913(90)90070-S)
10. Juloski J, Apicella D, Ferrari M. The effect of ferrule height on stress distribution within a tooth restored with fibre posts and ceramic crown: a finite element analysis. *Dent Mater*. 2014 Dec 1;30(12):1304-1315. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dental.2014.09.004>
11. Stankiewicz N, Wilson P. The ferrule effect. *Dent Update*. 2008 May 2;35(4):222-228. DOI: <https://doi.org/10.12968/denu.2008.35.4.222>
12. Magne P, Mori-Ubaldini A. Thermal and bioactive optimization of a unidose 3-step etch-and-rinse dentin adhesive. *J Prosthet Dent*. 2020 Oct;124(4):1-7. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2020.03.011>
13. Magne P, Goldberg J, Edelhoff D, Güth J. Composite resin core buildups with and without post for the restoration of endodontically treated molars without ferrule. *Oper Dent*. 2016;41(1):64-75. DOI: <https://doi.org/10.2341/14-258-L>
14. Naumann M, Schmitter M, Frankenberger R, Krastl G. Ferrule comes first, post is second! Fake news and alternative facts? A systematic review. *J Endod*. 2018 Feb;44(2):212-219. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.09.020>
15. Sequeira-Byron P, Fedorowicz Z, Carter B, Nasser M, Alrowaili E. Single crowns versus conventional fillings for the restoration of root-filled teeth. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Sep 25;(9):1-25. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009109.pub3>
16. Aksornmuang J, Nakajima M, Senawongse P, Tagami J. Effects of C-factor and resin volume on the bonding to root canal with and without fibre post insertion. *J Dent*. 2011 Jun;39(6):422-429. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2011.03.007>
17. Bouillaguet S, Troesch S, Wataha J, Krejci I, Meyer J, Pashley D. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. *Dent Mater*. 2003 May;19(3):199-205. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0109-5641\(02\)00030-1](https://doi.org/10.1016/s0109-5641(02)00030-1)
18. Breschi L, Mazzoni A, De Stefano-Dorigo E, Ferrari M. Adhesion to intraradicular dentin: a review. *J Adhes Sci Technol*. 2009 Jan;23(7-8):1053-1083. DOI: <https://doi.org/10.1163/156856109X440957>
19. Serafino C, Gallina G, Cumbo E, Ferrari M. Surface debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth: a scanning electron microscopic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004 Mar;97(3):381-387. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2003.10.004>
20. Tay F, Loushine R, Lambrechts P, Weller R, Pashley D. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. *J Endod*. 2005 Aug;31(8):584-589. DOI: <https://doi.org/10.1097/01.don.0000168891.23486.de>
21. Arola D, Reprogel R. Tubule orientation and the fatigue strength of human dentin. *Biomaterials*. 2006 Mar;27(9):2131-2140. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2005.10.005>
22. El Mowafy O, Watts D. Fracture toughness of human dentin. *J Dent Res*. 1986 May;65(5):677-681. DOI: <https://doi.org/10.1177/00220345860650050901>
23. Ivancik J, Arola D. The importance of microstructural variations on the fracture toughness of human dentin. *Biomaterials*. 2013 Jan;34(4):864-874. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2012.10.032>
24. Shinno Y, Ishimoto T, Saito M, Uemura R, Arino M, Marumo K. Comprehensive analyses of how tubule occlusion and advanced glycation end-products diminish strength of aged dentin. *Sci Rep*. 2016 Jan 22;6(1):19849. DOI: <https://doi.org/10.1038/srep19849>
25. Zhang Y, Du W, Zhou X, Yu H. Review of research on the mechanical properties of the human tooth. *Int J Oral Sci*. 2014 Jun;6(2):61-69. DOI: <https://doi.org/10.1038/ijos.2014.21>
26. Soares C, Rodrigues M, Faria-e-Silva A, Santos-Filho P, Verissimo C, Kim H. How biomechanics can affect the endodontic treated teeth and their restorative procedures? *Braz Oral Res*. 2018 Oct 18;(32). DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107bor-2018.vol32.0076>

27. Carvalho M, Lazari-Carvalho P, Del Bel Cury A, Magne P. Fatigue and failure analysis of restored endodontically treated maxillary incisors without a dowel or ferrule. *J Prosthet Dent*. 2022 Jun;131(2):241-250.. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.07.007>
28. Belli S, Eskitascioglu G. Biomechanical properties and clinical use of a polyethylene fibre post-core material. *J Oral Rehabil* [Internet]. 2001 [citado 28 de septiembre de 2023];28(9):911-917. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/237797197\\_Bio-mechanical\\_properties\\_and\\_clinical\\_use\\_of\\_a\\_polyethylene\\_fiber\\_post-core\\_material](https://www.researchgate.net/publication/237797197_Bio-mechanical_properties_and_clinical_use_of_a_polyethylene_fiber_post-core_material)
29. Erkut S, Gulsahi K, Caglar A, Imirzalioglu P, Karbhari V, Ozmen I. Microleakage in overflared root canals restored with different fiber reinforced dowels. *Oper Dent*. 2008 Jan;33(1):96-105. DOI: <https://doi.org/10.2341/07-47>
30. Deliperi S, Alleman D, Rudo D. Stress-reduced direct composites for the restoration of structurally compromised teeth: fiber design according to the "wall-papering" technique. *Oper Dent*. 2017 May;42(3):233-243. DOI: <https://doi.org/10.2341/15-289-T>
31. Lassila L, Keulemans F, Vallittu P, Garoushi S. Characterization of restorative short-fiber reinforced dental composites. *Dent Mater J*. 2020 Nov 27;39(6):992-999. DOI: <https://doi.org/10.4012/dmj.2019-088>
32. Tsujimoto A, Barkmeier W, Takamizawa T, Latta M, Miyazaki M. Mechanical properties, volumetric shrinkage and depth of cure of short fiber-reinforced resin composite. *Dent Mater J*. 2016;35(3):418-424. DOI: <https://doi.org/10.4012/dmj.2015-280>
33. van den Breemer C, Cune M, Özcan M, Naves L, Kerdijk W, Gresnigt M. Randomized clinical trial on the survival of lithium disilicate posterior partial restorations bonded using immediate or delayed dentin sealing after 3 years of function. *J Dent*. 2019 Jun 1;85:1-10. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.02.001>
34. Carvalho M, Lazari-Carvalho P, Polonial I, Souza J, Magne P. Significance of immediate dentin sealing and flowable resin coating reinforcement for unfilled/lightly filled adhesive systems. *J Esthet Restor Dent*. 2021;33(1):88-98. DOI: <https://doi.org/10.1111/jerd.12700>
35. Gresnigt M, Cune M, Jansen K, Van der Made S, Özcan M. Randomized clinical trial on indirect resin composite and ceramic laminate veneers: up to 10-year findings. *J Dent*. 2019 Jul;86:102-109. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2019.06.001>

**Recibido:** 27 de marzo 2025.

**Aceptado:** 30 de octubre 2025.

**Publicado:** 12 de noviembre 2025

## MANEJO INTERCEPTIVO DE MORDIDA CRUZADA ANTERIOR EN UN PACIENTE PEDIÁTRICO CON TRASTORNO POR DÉFICIT DE ATENCIÓN E HIPERACTIVIDAD: REPORTE DE CASO.

Interceptive management of anterior crossbite in a pediatric patient with attention deficit hyperactivity disorder: case report.

Almeida - Flor Martha Virginia<sup>1,2</sup> ; Carrillo - Azuero Yecenia Alexandra<sup>1,3</sup> ; Cruz - Gallegos Victor Alexander<sup>\*1,4</sup> 

<sup>1</sup> Universidad UTE, C.P. 020105, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-0008-4671-9623>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0917-5563>

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5177-6314>

\*[alexandercruz1993@hotmail.com](mailto:alexandercruz1993@hotmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** Un paciente pediátrico de ocho años, previamente diagnosticado con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH), se presenta en la Clínica Universitaria de la Universidad UTE (SERODU) para una valoración diagnóstica inicial. Tras cumplir con el protocolo de ingreso y obtener el consentimiento informado del representante, se inició una fase preventiva y de acondicionamiento (técnica Decir-Mostrar-Hacer) con el fin de establecer una relación de confianza entre paciente, odontólogo y tutor. Se realizó el diagnóstico clínico y ortopédico completo del paciente de manera individualizada. **Objetivo:** Evaluar la efectividad del tratamiento de ortopedia maxilar en un paciente con TDAH y mordida cruzada anterior completa mediante aparatología fija superior e inferior, con un seguimiento de ocho meses. **Conclusiones:** El éxito del tratamiento radica en una planificación individualizada y personalizada, con un seguimiento constante y controles periódicos. El TDAH en este caso no fue un limitante para empezar un tratamiento de ortopedia maxilar, pero enfatizamos en que debe existir mucho control con el tiempo de tratamiento y las posibles complicaciones sobre todo con la higiene oral. Este caso cumple con todos los objetivos propuestos y con los tiempos estimados en la literatura: doce semanas de plano inclinado y seis meses de periodo de activo/pasivo del Hyrax, con el fin de no ser agresivos con tejidos periodontales y la conducta/comportamiento del paciente pediátrico con o sin TDAH.

**Palabras claves:** Diseño de aparato ortodóncico, Ortodoncia interceptiva, Niño.

### ABSTRACT

**Introduction;** An eight-year-old male pediatric patient with a prior diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) presented to the Specialized University Clinic (SERODU) at UTE University for an initial comprehensive diagnostic evaluation. After completing the admission protocol and obtaining the informed consent of the representative, a preventive and conditioning phase (Tell-Show-Do technique) was initiated in order to establish a relationship of trust between patient, dentist and guardian. A complete clinical and orthopedic diagnosis of the patient was performed individually. **Objective:** To evaluate the effectiveness of maxillary orthopedic treatment in a patient with ADHD and complete anterior crossbite using upper and lower fixed appliances, with an eight-month follow-up. **Conclusions:** The success of the treatment lies in individualized and personalized planning, with constant follow-up and periodic check-ups. In this case, ADHD was NOT a limitation for starting Maxillary Orthopedic treatment, but we emphasize the need for close monitoring of treatment duration and potential complications, especially with oral hygiene. This case meets all the proposed objectives and estimated times in the literature: twelve weeks of inclined plane followed by six months of active and passive Hyrax expansion, in order to avoid aggressive treatment of periodontal tissues and the conduct/behavior of pediatric patients with or without ADHD.

**Keywords:** Orthodontic appliance design, Interceptive orthodontics, Child.



## INTRODUCCIÓN

Es importante entender que los órganos dentales juegan un papel fundamental en las funciones vitales de un ser humano como es la masticación de los alimentos y de la pronunciación correcta de las palabras a la hora de comunicarnos; donde su buena "alineación y relación" constituyen uno de los factores estéticos más importantes en el vivir diario de un paciente de cualquier edad.<sup>1</sup>

Por eso el papel del Odontólogo en todas sus fases y etapas es de vital importancia, donde un correcto diagnóstico temprano y una intervención individualizada contribuirá a que la patología no causa daños irreversibles con el paso del tiempo.

El **trastorno por déficit de atención e hiperactividad** se presenta ahora como una complicación de alta prioridad relacionada con una maloclusión, siendo considerado un trastorno psiquiátrico que comienza en la infancia y puede persistir durante la adolescencia e incluso en la adultez.<sup>2</sup>

El **trastorno por déficit de atención e hiperactividad** es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por diversos problemas de comportamiento, atención y conducta (3,4). Se considera una prioridad en salud pública, siendo el síndrome de salud mental más frecuente en la infancia y adolescencia, con una prevalencia estimada del 5% en la población infantil a nivel mundial.<sup>1,2</sup>

En niños diagnosticados con **trastorno por déficit de atención e hiperactividad**, la patología bucal más común es la caries dental; sin embargo, también presentan un alto riesgo de desarrollar hipoplasia molar-incisiva. Además, se observa una mayor frecuencia de lesiones traumáticas en comparación con niños sin este trastorno. La hiperactividad propia del **trastorno por déficit de atención e hiperactividad** aumenta la probabilidad de sufrir lesiones faciales, muchas de ellas derivadas de "peleas" relacionadas con problemas de conducta. Estos niños suelen presentar una abundante acumulación de placa dental y una producción salival reducida<sup>5,6</sup>, cabe destacar que la presencia de maloclusión dental o esquelética también puede estar vinculada, dependiendo de factores genéticos o ambientales.

Las técnicas de manejo del comportamiento empleadas por los odontólogos se adaptan al estado físico y mental del niño, con el objetivo principal de evitar cualquier incomodidad y lograr resultados positivos para su salud oral y general.<sup>7</sup>

Entre estas, la técnica de comunicación "decir, mostrar, hacer" ha demostrado científicamente ser efectiva para generar un vínculo de confianza con el paciente pediátrico, lo que mejora significativamente su cooperación durante el tratamiento. Otra estrategia eficaz es la modificación de conducta mediante el uso de refuerzos positivos y negativos, con el propósito de prevenir comportamientos no deseados que podrían afectar la colaboración del niño en el proceso terapéutico.<sup>7-9</sup>

La mordida cruzada debe ser diagnosticada y tratada lo antes posible debido a las múltiples consecuencias negativas que puede generar en el complejo dentomaxilar.<sup>10</sup>

Si no se corrige a tiempo, los incisivos superiores continúan erupcionando por lingual respecto a los dientes inferiores, lo que ejerce una fuerza con un componente anterior que desplaza la mandíbula hacia adelante, causando una "mordida bloqueada o mordida invertida" y afectando negativamente la función muscular facial y labial.<sup>11</sup>

El plano inclinado de acrílico ha sido una herramienta de tratamiento ortopédico ampliamente utilizada durante muchos años por ortodoncistas y odontopediatras para corregir este tipo de maloclusión dental. Su propósito es redirigir las fuerzas del maxilar superior hacia adelante, logrando descruzar la mordida de forma rápida y eficaz. Además, presenta una excelente aceptación y adaptación por parte de los pacientes pediátricos.

Por esto el objetivo del presente caso clínico fue evaluar la efectividad del tratamiento de ortopedia maxilar en un paciente con **trastorno por déficit de atención e hiperactividad** y mordida cruzada anterior completa mediante aparatología fija superior e inferior, con un seguimiento de ocho meses.

## INFORMACIÓN DEL PACIENTE

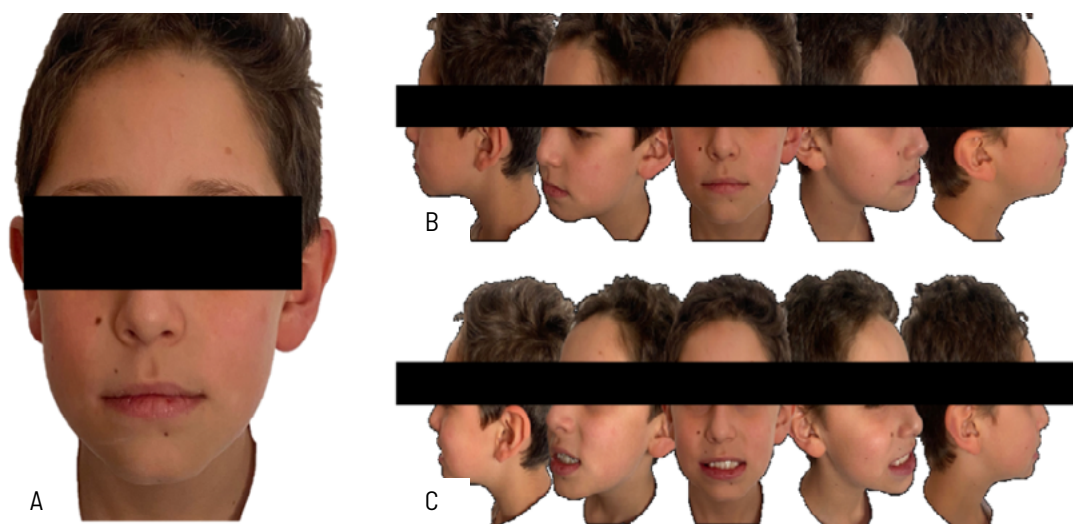
Un paciente masculino de ocho años de edad acudió, acompañado de su madre, a la clínica odontológica SERODU Marianitas de la Universidad UTE (Quito-Ecuador). Como motivo de consulta, la madre expresó su deseo de "arreglar la sonrisa de su hijo". Tras realizar la historia clínica general y odontológica, y completar el consentimiento informado, se diagnosticó al paciente con déficit madurativo, evidenciado por la persistencia de signos neurológicos leves, acompañado de un **trastorno por déficit de atención e hiperactividad**. Clasificación Internacional de Enfermedades, 10.<sup>a</sup> Revisión (CIE 10) F90.1). Este diagnóstico requiere terapia conductual con la participación activa de los padres, junto con apoyo

farmacológico a través de un estimulante de la atención Consiv®. 36mg. En los antecedentes familiares, el padre también presenta TDAH, mientras que la madre tiene hipertensión y antecedentes de prognatismo mandibular.

## HALLAZGOS CLÍNICOS

**Examen Extraoral:** En la evaluación extraoral frontal se observan los siguientes hallazgos: el paciente presenta un tipo facial euriprosopo, asimetría facial y tercios faciales desproporcionados. El análisis de los quintos faciales revela desproporciones, el ancho bucal no

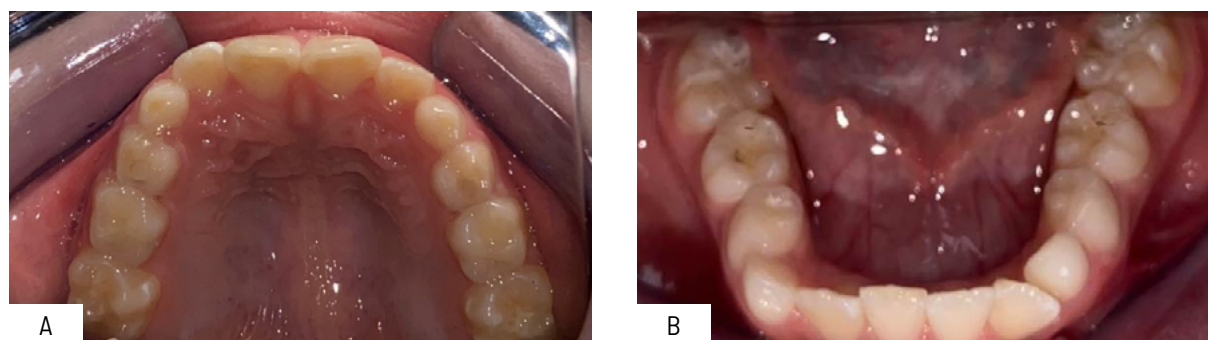
coincide con el limbo ocular medial de la comisura labial derecha. El ala nasal izquierda se alinea con la distancia ocular intercantal izquierda, mientras que el ala nasal derecha no coincide con la distancia ocular intercantal interna derecha. Los labios son competentes cuando están relajados. La línea media dental superior no permite una visualización clara de los dientes superiores y no hay paralelismo entre las líneas medias facial y dental. La sonrisa es baja, con un arco consonante. El perfil facial es convexo y los tercios faciales se presentan desproporcionados. (Figura 1)



**Figura 1.** Fotografías extraorales. A: fotografía extraoral frontal., B: secuencia fotográfica extraoral sin sonrisa., C: secuencia fotográfica extraoral con sonrisa.

**Examen Intraoral:** Las líneas medias dentales superior e inferior no se alinean, presentando una desviación de la línea media inferior hacia la izquierda. Los zenits ingivales son asimétricos y se observan triángulos negros entre los incisivos laterales superiores e inferiores. La salud periodontal es adecuada, sin signos de inflamación gingival, con encías bien vascularizadas y mucosa sin

laceraciones. Los frenillos tienen una inserción normal. La relación molar y canina corresponde a una Clase III. El resalte de -2,5 mm un sobrepase positivo de +4 mm. El arco dental superior tiene una forma cuadrada y es asimétrico. La pieza 1.2 está vestibularizada, y se observa apiñamiento dental en la zona anterior. (Figura 2)



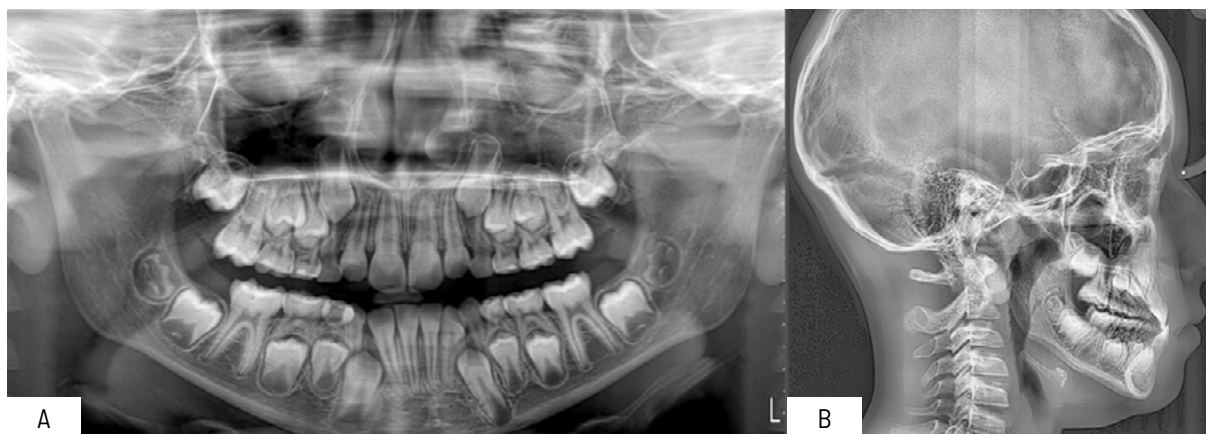


**Figura 2.** Fotografías intraorales. A: fotografía oclusal superior, B: fotografía oclusal inferior, C: fotografía lateral derecha, D: fotografía frontal máxima intercuspidad, E: fotografía lateral izquierda.

## EXÁMENES COMPLEMENTARIOS

**Análisis Radiográfico:** Se observa un nivel óseo conservado y una adecuada longitud radicular en las piezas permanentes. Las piezas dentales presentes corresponden a los incisivos permanentes superiores e inferiores, caninos temporales superiores e inferiores, primeros y segundos molares temporales, así como los primeros molares permanentes en ambas arcadas. Se observa la

erupción en curso de los caninos permanentes, primeros y segundos premolares, así como de los segundos y terceros molares permanentes, en ambas arcadas, en concordancia con la edad cronológica del paciente. Las estructuras circundantes muestran desviación del tabique e hipertrofia de los cornetes. En cuanto a tratamientos dentales, se han realizado restauraciones en las superficies oclusales de las piezas 5.4, 6.4, 7.5, 8.4 y 8.5 (Figura 3)

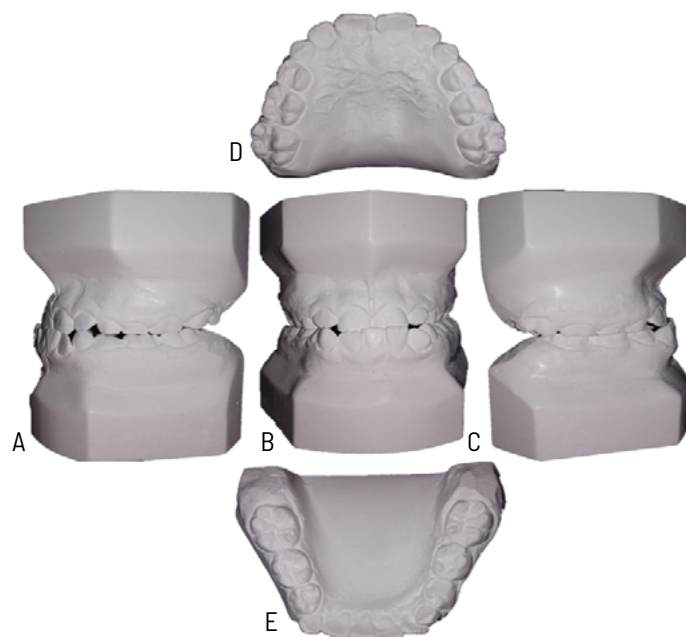


**Figura 3.** Estudios radiográficos iniciales. A: Radiografía panorámica, B: Radiografía lateral de cráneo.



**Modelos de Estudio:** Se observa una discrepancia en la línea media dental, con desviación de la línea media inferior hacia la izquierda. En el análisis oclusal sagital,

se evidencia una mordida cruzada anterior. Además, presenta apiñamiento anteroinferior, rotaciones dentarias y una arcada de forma cuadrada (Figura 4).



**Figura 4.** Modelos de Estudio. A: vista lateral derecha en oclusión., B: vista frontal en oclusal., C: vista lateral izquierda en oclusión., D: vista oclusal superior., E: vista oclusal inferior.

Paciente masculino de 8 años, con un biotipo facial mesofacial con un índice de +0,3 (VERT). Se clasifica como Clase III esquelética (ANB 0° Fuente: STEINER). En cuanto a la posición dental se diagnosticó lo siguiente: Incisivo inferior al plano mandibular (IMPA) = 78°, Incisivo inferior al plano N-A = 2,9 mm (una retroinclinación y retrusión dentoalveolar mandibular). Incisivo superior al plano palatino (Ena-Enp) = 111°, se encuentra dentro de los valores normales, Incisivo superior al plano N-A = 0,1 mm con

una retrusión dentoalveolar maxilar. Nemoceph Studio® (Tabla 1)

En cuanto a la oclusión, se observa una relación molar Clase III en ambos lados, sin evidencia de Clase canina. El overjet es de 2 mm, lo que refleja una discrepancia total de -7,6 mm en el maxilar y -7,7 mm en la mandíbula. Desde el punto de vista estético, el perfil es convexo y el labio inferior está retruido.

**Tabla 1.** Síntesis de Trazado Cefalométrico (Steiner – B-Jarabak)

Medidas				
Medida:	Valor	Media	Dif	Diagnóstico
Base craneal anterior	55,8	71,6 ± 3,0	-15,8	Hipoplasia
Cuerpo mandibular	57,4	71,6 ± 5,0	-14,2	Retrognatismo Mandibular
A.Fac.Post / A.Fac.Ant	62,6	63,5 ± 1,5	-0,9	MesoFacial
SNA	82°	82° ± 2°	-0°	Normotrusión
SNB	82°	80° ± 2°	1°	Normal
ANB	0°	2° ± 2°	-1°	Clase III Osea
IS - Plano Palatal	111°	110° ± 2°	1°	Normal
IMPA	78°	90° ± 3°	-12°	Disminuido

**Análisis Dental**

Posición IS	0,7	4,0 ± 1,0	-3,3	Retrusión
Posición II	3,6	4,0 ± 1,0	-0,4	Normal
Distancia Pg a NaB	-0,6	4,0 ± 1,0	-4,6	Retrusión
Ángulo Interincisivo	147º	131º ± 6º	16º	Retrusión
Ángulo IS	15º	22º ± 2º	-7º	Linguo-versión
Ángulo II	17º	25º ± 2º	-8º	Linguo-versión

**INTERVENCIÓN TERAPÉUTICA**

Luego de todo el diagnóstico y planificación individualizada, pensando en el costo beneficio y el éxito del tratamiento se decidió: Hyrax superior y Plano Inclinado.

Basados en los principios biológicos fundamentales y en la evidencia científica disponible, y considerando además la alta complejidad que implica la atención de pacientes pediátricos con diagnóstico de trastorno por déficit de atención e hiperactividad, se diseñó un tratamiento de ortopedia maxilar estrictamente individualizado y personalizado. Se priorizó la utilización de aparatología fija con periodos controlados y reducidos de uso intraoral de tres meses. En el objetivo de minimizar los riesgos asociados y garantizar la estabilidad de los resultados obtenidos. El plano inclinado es un dispositivo de ortopedia funcional que favorece la corrección de maloclusiones Clase III mediante la modificación del patrón de crecimiento maxilar. Según Graber<sup>23</sup> protocolo efectivo de tratamiento exige que el aparato sea utilizado de manera continua durante al menos doce semanas para observar cambios clínicamente relevantes en la relación anteroposterior. Por su parte, Proffit et al.<sup>24</sup> enfatizan que la efectividad del plano inclinado depende tanto de la permanencia en boca como de la persistencia del tratamiento a lo largo del tiempo. Investigaciones posteriores, como las de Cozza et al.<sup>25</sup> sostienen que el período inicial de 3 meses es crítico para inducir cambios funcionales en la posición maxilar y estimular el remodelado óseo. Durante este tiempo, el control clínico regular es esencial para monitorear la adaptación del paciente, realizar ajustes y garantizar un desarrollo favorable.

Ahora, Ekström et al.<sup>26</sup> encontraron que la mineralización ósea de la sutura palatina media se completaba aproximadamente a los tres meses post-expansión, recomendando un periodo de retención de al menos doce semanas para garantizar la estabilidad a largo plazo.

En estudios más recientes, Zhao et al.<sup>27</sup> utilizaron tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para evaluar

los cambios en la sutura palatina media después de la expansión rápida maxilar. Observaron que la densidad ósea en la región continuaba aumentando significativamente hasta las doce semanas post-disyunción, momento en el cual se consideró que el hueso presentaba una osificación funcional adecuada. Estos hallazgos respaldan la práctica clínica de mantener los aparatos de expansión en su lugar durante al menos tres meses después de la disyunción, permitiendo una adecuada remodelación y osificación ósea que contribuye a la estabilidad del tratamiento ortopédico.

Un factor determinante en la selección del protocolo de tratamiento fue el nivel de colaboración esperado por parte del paciente pediátrico con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. Dado que la cooperación activa es limitada en estos casos, se descartaron alternativas que requirieran participación activa diaria, como el uso de ligas intermaxilares en combinación con máscara facial, donde el componente estético y la percepción visual del paciente juegan un papel crítico en el éxito terapéutico. Por lo tanto, la aparatología fija fue considerada la opción de primera elección, eliminando la dependencia de la colaboración constante del paciente.

Asimismo, se valoró cuidadosamente la salud periodontal como un aspecto clave en la planificación del tratamiento. La limitada colaboración en las rutinas de higiene oral, incluyendo el cepillado dental, el uso de enjuague bucal y la utilización de hilo dental, representaba un riesgo considerable para la integridad periodontal y la salud dental. Esta consideración obligó a establecer tiempos estrictamente limitados de aparatología activa, junto con un seguimiento continuo a través de profilaxis profesional, medidas preventivas y programas de motivación para el mantenimiento de una adecuada salud oral.

**Protocolo de cementación:**

Se socializó el diagnóstico final y la planificación del tratamiento con la madre del paciente, iniciándose el tratamiento interceptivo mediante ortopedia maxilar. Se

realizó la toma de impresiones definitivas y la colocación de separadores en molares superiores por un período de ocho días. Posteriormente, se diseñó la aparatología fija superior e inferior, consistiendo en un expansor tipo Hyrax para el maxilar superior y un plano inclinado para el inferior. La aparatología ortopédica maxilar fue cementada utilizando Meron® preparado conforme a las indicaciones del fabricante, aplicando aislamiento relativo durante el procedimiento y procediendo al retiro de excesos para asegurar una correcta adhesión. Además, se efectuó profilaxis simple con piedra pómez y clorhexidina, junto con la desinfección y adaptación de la aparatología en ambas arcadas.

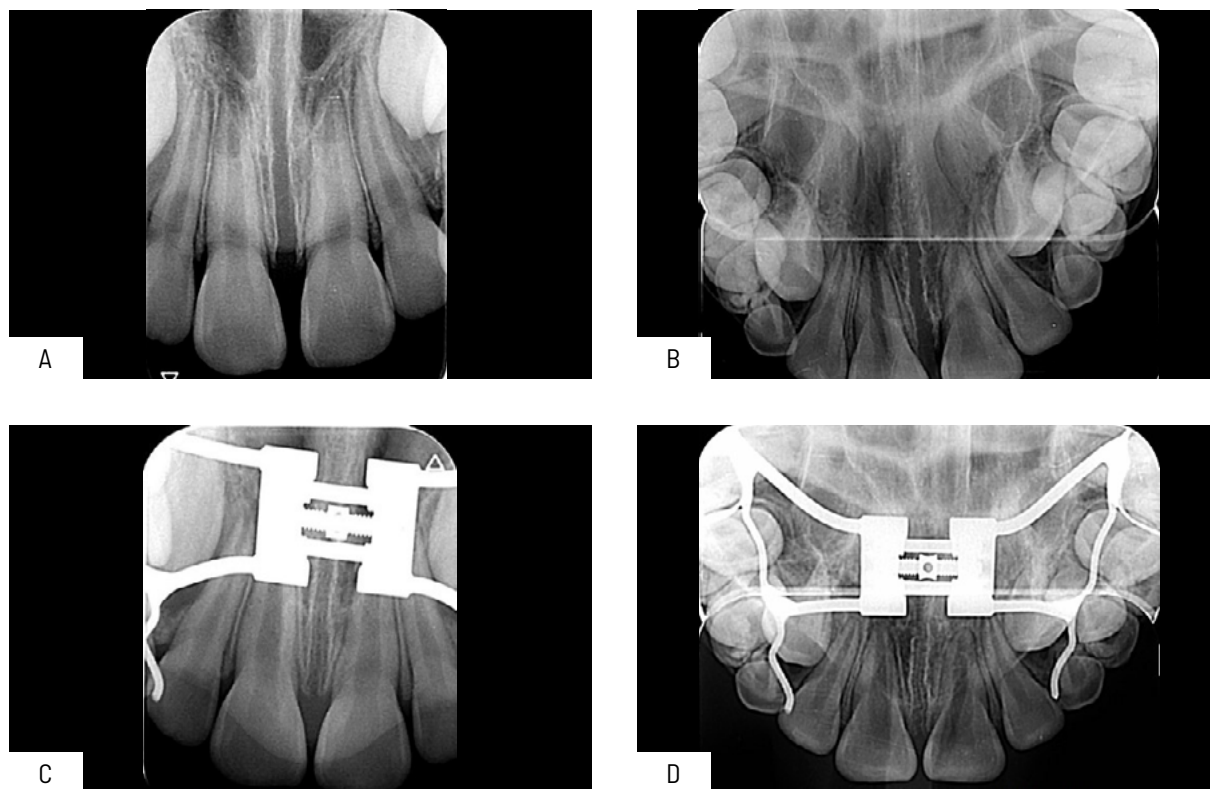
### Protocolo de Activación:

Se estableció un protocolo de activación que incluyó cuatro activaciones durante la instalación del aparato, seguido de una activación adicional de  $\frac{1}{4}$  de vuelta en el desayuno y otra en la merienda durante un período de quince días. El control de los puntos de contacto se realizó mediante papel de articular en el plano inclinado, asegurando una correcta oclusión. Se brindaron indicaciones detalladas sobre salud oral, incluyendo técnicas de cepillado, uso de enjuague bucal y empleo de hilo dental, así como cuidados específicos y recomendaciones dietéticas durante el

tratamiento. El período de contención consistió en la fijación del tornillo Hyrax con resina fluida, manteniendo el expansor por cuatro meses y el plano inclinado por tres meses. Se realizaron controles mensuales para evaluar la adaptación del aparato y la higiene oral, además de controles radiográficos y clínicos con radiografía oclusal a los quince días, y radiografías oclusales, lateral de cráneo y panorámica a los dos y cuatro meses para monitorear la evolución del tratamiento.

### Seguimiento y evolución del tratamiento ejecutado:

Se realizó un seguimiento del tratamiento quince días después de la colocación del aparato superior Hyrax y del plano inclinado inferior. En el primer control, se observó que la aparatología ortopédica superior (Hyrax) estaba despegada debido a una manipulación inadecuada por parte del paciente, por lo que se procedió a su recementado. Se obtuvieron radiografías oclusales tanto a los quince días como al finalizar el tratamiento, un mes después. Estas radiografías mostraron una apertura completa del tornillo de 7.0 mm. Se concluyó con la fijación del aparato y se inició el período pasivo del tratamiento, que durará al menos tres meses. (Figura 5).



**Figura 5.** Radiografía periapical. A: Radiografía periapical inicial., B: Radiografía oclusal quince días de control. C: Radiografía periapical final de la disyunción maxilar., D: Radiografía oclusal final de disyunción maxilar

En el control final, se observó que el tornillo estaba completamente abierto, logrando así el objetivo del tratamiento. Por lo tanto, se procedió a fijar el aparato, se-

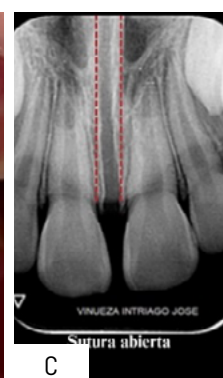
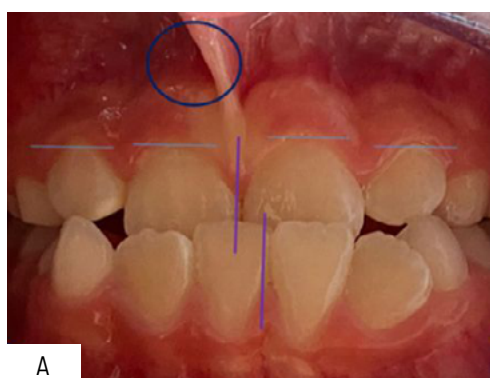
llando el tornillo resina fluida y planificando la etapa de contención para la nueva formación ósea. (Figura 6)



**Figura 6.** Control fotográfico de la disyunción. A: fotografía oclusal superior., B: fotografía frontal intraoral.

Exponemos los resultados obtenidos a corto y largo tanto clínica como radiográficamente. Control clínico y radiográfico a los quince días de iniciado el tratamiento. Días-

tema entre piezas dentales 1.1. y 2.1, radiografía oclusal de la de disyunción maxilar exitosa. (Figura 7).



**Figura 7.** Comparación clínica y radiográfica. A: Fotografías intraorales frontales antes. B: Fotografías intraorales frontales quince días después de iniciado el tratamiento. C: Radiografías oclusales de la disyunción maxilar.

En la radiografía cefálica lateral se pueden visualizar los cambios a nivel dental, que va presentando el paciente

desde el inicio del tratamiento hasta el final del mismo. (Figura 8)



**Figura 8.** Comparación radiográfica. A: Radiografía lateral de cráneo antes, B: Radiografía lateral de cráneo final.



En las fotografías frontales intraorales, se puede evidenciar la evolución de los cambios en la oclusión del paciente desde el inicio del tratamiento hasta el retiro de

la aparatología. Se puede establecer una comparación clínica del antes, quince días, retiro de aparatología y 21 días posteriores al retiro de la aparatología. (Figura 9)



**Figura 9.** Comparación fotografía intraoral frontal. A: Fotografía frontal inicial., B: Fotografía frontal control, con el plano inclinado, quince días de tratamiento., C: Fotografía frontal retiro de la aparatología., D: Fotografía frontal control 21 días post-retiro.

Entendiendo que, con un diagnóstico completo, la severidad de la clase III esquelética no necesariamente implica un aumento en el tiempo de tratamiento ni la necesidad de opciones más invasivas, se busca que el enfoque propuesto y utilizado sea adecuado a las necesidades y condiciones individuales de cada paciente. A los ocho meses de seguimiento, se observa que los cambios se mantienen, lo que demuestra un redireccionamiento efectivo del crecimiento del paciente.

## DISCUSIÓN

La incidencia de una mordida cruzada anterior es relativamente alta en pacientes pediátricos, donde Del Castillo<sup>12</sup> nos dice que, de cada 20 niños, uno presenta esta maloclusión. En población de Ecuador la incidencia va del 13.1% y en Perú del 17.4% demostrado que la población indígena es más propensa a sufrir con esta patología.<sup>13,14</sup>

Sabiendo esto, es de vital importancia para el Odontólogo General, el dar el primer diagnóstico de una mordida cruzada anterior con el fin de reducir las alteraciones funcionales y anatómica con el paso del tiempo. Nuestro paciente fue intervenido en un lapso de edad razonable para contribuir en la estimulación de un mejor desarrollo y crecimiento facial.

Ahora la evidencia revela la poca o nula experiencia sobre la atención odontológica hacia un niño con trastorno por déficit de atención e hiperactividad y su complejidad. Determinaron que en una primera cita es obligatorio identificar al paciente con un correcto llenado de la historia clínica y su respectiva anamnesis. Con esto podremos ofrecer una atención específica y dirigida directamente según el comportamiento de nuestro paciente.<sup>15</sup>

Por eso con este paciente se manejó una correcta modificación de la conducta sabiendo previamente todos los

antecedentes médicos y patológicos preexistentes antes de iniciar el tratamiento de ortopedia maxilar.

Sabemos que el trastorno por déficit de atención e hiperactividad es una alteración en la conducta del niño, con una etiología multifactorial y heterogenea, que se compone de factores neurobiológicos, psicosociales, genéticos y ambientales.<sup>6-22</sup>

Por esto era un completo desafío para el profesional provocar un cambio de conducta logrando asimila en el niño, un tratamiento de ortopedia maxilar invasivo y relativamente largo, cumpliéndolo con éxito clínica y emocionalmente.

En la clínica odontológica, es fundamental trabajar como un equipo que incluya al profesional, al paciente con trastorno por déficit de atención e hiperactividad y a su cuidador, teniendo siempre en cuenta todos los factores psicológicos y externos, como la posible falta de colaboración del niño, lo que podría generar efectos negativos en su tratamiento ortopédico.<sup>16,23-26</sup>

El tratamiento dental en niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad representa un desafío para el profesional, y la evidencia sugiere la necesidad de desarrollar estrategias específicas y efectivas para una promoción y prevención de la salud oral.<sup>17</sup>

Es importante entender que la salud oral tiene una íntima relación con la higiene bucal, los niños/as con diagnóstico de trastorno por déficit de atención e hiperactividad no tiene generalmente una buena salud oral.<sup>18</sup>

La literatura y este caso lo reafirma cuando la única forma de disminuir el acumulo de placa dental es creando hábitos motivacionales, cambios en la conducta de higiene oral y un adecuado manejo del cepillo dental, hilo y el uso diario de enjuague bucal.<sup>19</sup>

La mordida cruzada anterior suele manifestarse a una edad temprana, y numerosos estudios reportan los beneficios de un tratamiento temprano para el futuro del paciente.<sup>20,27</sup>

Sin embargo, son pocos los estudios que realizan un seguimiento a largo plazo, lo que genera dudas sobre la estabilidad de los tratamientos aplicados a lo largo del tiempo. Por ello, este estudio de control con un seguimiento de ocho meses muestra que no existe una recidiva significativa tras el uso de un plano inclinado como opción para tratar esta maloclusión.

Un tratamiento de la mordida cruzada anterior durante la dentición primaria o mixta asegura mejores resultados y previene una serie de repercusiones, especialmente en el complejo craneofacial.<sup>28-29</sup> Ayuda a evitar un desarrollo inadecuado del maxilar, previene disfunciones en la articulación temporomandibular debido a alteraciones en los patrones musculares o desviaciones mandibulares, y reduce problemas periodontales en los incisivos superiores e inferiores. Además, previene la atricción dental, la movilidad de los dientes, dificultades en la dicción y problemas en la posición de los labios y la estética facial del paciente.<sup>21</sup>

La ortopedia funcional de maxilares facilita la corrección temprana de la maloclusión, generando un cambio postural terapéutico que ayuda a restaurar la excitación neurooclusional, con el objetivo principal de lograr un equilibrio en todas las estructuras del sistema estomatognático.

Por todo esto pensando en ofrecer un tratamiento individualizado pensando en las necesidades del paciente, creemos firmemente que la alternativa de tratamiento usado pueden ser una herramienta viable para el ortodoncista y el odontopediatra a la hora de tratar un caso de mordida cruzada anterior. Pensando que este caso tuvo un cierto grado de complejidad con la presencia del trastorno por déficit de atención e hiperactividad, donde la motivación, paciencia y dedicación a la hora de ofrecer una atención de calidad con el paciente, hizo que la ortopedia maxilar fuera bien tolerada y aceptada, sin interferir con la vida diaria de nuestro niño.

Al final logramos cumplir con los objetivos propuestos antes de toda la intervención, logrando un descruzamiento completo la mordida cruzada anterior y la creación de espacio en la arcada superior, por eso proponemos como una opción completamente viable y eficaz para tomar en cuenta.

Pensando siempre que un diagnóstico completo y una planificación individualizada son la base del éxito de un tratamiento de ortopedia maxilar. Sugerimos construir una confianza solida entre odontólogo y paciente ya que va a ser el pilar para una colaboración constante en cada cita.

Además de tiempos en el sillón muy cortos con el fin de no provocar una posible enfermedad gingival severa y un comportamiento completamente negativo sobre el tratamiento de Ortopedia.

Pensamos fielmente que la aparatología fija en ortopedia, es fundamental para el éxito de cualquier intervención, quitando el peso del uso de un aparato removible al paciente y sus representantes.

## LIMITACIONES Y SUGERENCIAS

Si bien ocho meses de control constituyen un período adecuado para valorar una posible recidiva y estabilidad del caso, es necesario contar con un tiempo adicional para establecer bases más sólidas sobre la estabilidad a largo plazo de un plano inclinado y un dispositivo Hyrax como opciones seguras para pacientes con clase III leve a moderada en crecimiento.

Aunque la Tomografía Axial Computarizada (TAC) sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico en ortopedia maxilar y ortodoncia, su uso presenta limitaciones relacionadas principalmente con el costo y la accesibilidad. Esto es especialmente relevante en pacientes que acuden a servicios odontológicos universitarios, donde el objetivo es reducir los costos de tratamiento. Por ello, se recomienda utilizar la TAC siempre que sea posible para lograr un diagnóstico más preciso.

No obstante, en casos donde no se pueda acceder a esta tecnología, otras herramientas como la radiografía panorámica, la radiografía lateral de cráneo, la periapical y la oclusal siguen siendo alternativas válidas para la evaluación clínica en ortopedia maxilar, aunque con limitaciones inherentes que deben ser consideradas.

Adicionalmente, cuando se requiera una evaluación detallada de la articulación temporomandibular (ATM) y su compleja funcionalidad, la resonancia magnética se presenta como uno de los estudios ideales, ya que permite valorar tanto las estructuras óseas como los componentes de tejidos blandos de manera no invasiva.

**Financiamiento:** Este artículo fue autofinanciado.

**Conflicto de Interés:** Se declara que NO existe ningún conflicto de interés entre los autores.

## Referencias Bibliográficas

1. Valério P., Poklepović T., Rossi A., Grippaudo C, Tavares J., Borges do Nascimento I.. The effectiveness of early intervention on malocclusion and its impact on craniofacial growth: a systematic review. *Contemp Pediatr Dent* 2021;2(2):72-89. DOI: 10.51463/cpd.2021.61.
2. Álvarez, S. y Pinel, A. Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad en mi aula de infantil. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 2015;26(3):141-152. DOI: <https://doi.org/10.5944/reop.vol.26.num.3.2015.16406>.
3. Bermúdez Arroyo, C. J., & Adum Lípari, M. N. de J. (2021). Odontología para niños con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). *Revista San Gregorio*, 1(47). DOI: <https://doi.org/10.36097/rsan.v1i47.1853>.
4. Sabaté, J.; García, A.; Blasco, H. y Huete, B. Tratamiento farmacológico estimulante del TDAH. *Revista Española de Pediatría [Internet]*. 2015;71(2):74-80. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/359416423\\_RON\\_A\\_Garcia\\_et\\_al\\_Tratamiento\\_farmacologico\\_estimulante\\_del\\_TDAH\\_Revista\\_Espanola\\_de\\_2015\\_vol\\_71\\_no\\_2\\_p\\_75-81](https://www.researchgate.net/publication/359416423_RON_A_Garcia_et_al_Tratamiento_farmacologico_estimulante_del_TDAH_Revista_Espanola_de_2015_vol_71_no_2_p_75-81).
5. Sinah, S.; Praveen, P.; Rani, SP. y Anantharaj, A. Pediatric Considerations in a Child with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Literature Review and a Case Report. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2018;11(3): 254-259. DOI: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1522>.
6. Amador, E. y Montealegre, L. Relación entre la no lactancia materna y el desarrollo del Trastorno por déficit de atención e hiperactividad en niños. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*. 2017;37(3):89-94. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6189238>.
7. Quiroz, J. y Melgar, R. Manejo de conducta no convencional en niños: Hipnosis, musicoterapia, distracción audiovisual y aromaterapia. *Etomatológica Herediana*. 2012;22(2):129-136. DOI: <https://doi.org/10.20453/reh.v22i2.137>.
8. Boj, J.; Catalá, M.; García, C.; Mendoza, A. y Planells, P. *Odontopediatría. La evolución del niño al adulto joven* (Ripano, Ed.). Madrid, Reino de España. 2011.



9. Nava, V. y Fragoso, R. Utilización del consentimiento informado para la aplicación de técnicas de manejo conductual; explicación del procedimiento, riesgos y complicaciones durante el tratamiento dental. *Revista Odontológica Mexicana*. 2012;16(4): 242-251. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1870-199X2012000400003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2012000400003).
10. Shu Ge Y, Liu J, Guo X, Han JL. A follow-up study of early interceptive treatment of primary anterior crossbites. *European Journal of Orthodontics* [Internet]. 2011 [Citado 2014 Jun 15]; 33(5): [Aprox. 16 p.]. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejo/cjq120>.
11. Prakash P, Durgesh B H. Anterior Crossbite Correction in Early Mixed Dentition Period Using Catlan's Appliance: A Case Report. *ISRN Dentistry* [Internet]. 2011 [Citado 2010 Enero 10]; 2011(2011): [Aprox. 5p.]. DOI: <https://doi.org/10.5402/2011/298931>.
12. Nguyen M, Al-Moghrabi D, Tomlinson L, Azami N, Dolce C, Abu Arqub S. Early orthodontic treatment practices and perceptions: A cross-sectional survey of AAO members. *J Orthod*. 2025 Sep 2;14653125251358832. DOI: 10.1177/14653125251358832.
13. Lopera AM, Botero PM. Tratamiento para la corrección de mordidas cruzadas posteriores bilaterales. *Rev. CES Odont* [Internet]. 2010 [Citado 2009 Mayo 9]; 23(1): [Aprox. 29 p.]. Disponible en: <https://revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/1210>.
14. Del Castillo AA, Mattos Vela MM, Del Castillo RS, Mendoza CDL. Maloclusiones en niños y adolescentes de caseríos y comunidades nativas de la Amazonía de Ucayali, Perú. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública*. [Internet]. 2011 [Citado 2014 Jun 15]; 28(1): [Aprox. 10p.]. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342011000100014&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342011000100014&lng=es).
15. Aslan, H.; Kilicoglu, H.; Okutan, S. y Sabancuoglu, O. Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Symptoms in A Group of Children Receiving Orthodontic Treatment in Turkey. *Turk J Orthod*. 2020;33(1):31-36. DOI: <https://doi.org/10.5152/TurkJOrthod.2020.19020>.
16. Silva, L.; Freire, N.; Santana, R. y Miasato, J. Técnicas de manejo comportamental não farmacológicas na odontopediatria. *Rev. Odontol. Univ. Cid. São Paulo*. 2016;28(2):135-142. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/324904828\\_Tecnicas\\_de\\_manejo\\_comportamental\\_nao\\_farmacologicas\\_na\\_odontopediatria](https://www.researchgate.net/publication/324904828_Tecnicas_de_manejo_comportamental_nao_farmacologicas_na_odontopediatria).
17. Bimstein, E.; Wilson, J.; Guelmann, M. y Primosch, R. Características orales de niños con trastorno por déficit de atención e hiperactividad. *Rev. odontol. Univ. Cid. São Paulo. Special Care Dentistry Association and Wiley Periodicals*. 2008;28(3): 107-110. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1754-4505.2008.00021.x>
18. Dursun, O.; Şengül, F.; Esin, İ.; Demirci, T.; Yücel, N. y Ömezli, M. Mind Conduct disorders in children with poor oral hygiene habits and attention deficit hyperactivity disorder in children with excessive tooth decay. *Archives of Medical Science*. 2016;12(6):1279-1285. DOI: <https://doi.org/10.5114/aoms.2016.59723>
19. Cruz A, Hernández K, Moreno X, Rangel J, Guzmán C, Baeza G. Entrenamiento cognitivo-conductual para fomentar la higiene bucal en paciente con discapacidad intelectual y TDAH: reporte de un caso. *Salud en Tabasco*. 2019;25(2-3):97100.
20. Alzate J, Álvarez E, Botero P. Tratamiento Temprano de la Maloclusión Clase III con aparatología Ortopédica: Reporte de caso con 7 años de control. *Rev ALOP*. 2014; 4(1): 95-109. DOI: <https://doi.org/10.47990/alop.v4i1.36>.
21. Park JH, Tai K, Ikeda M, Kanao A. Regaining leeway space and anterior crossbite correction with a modified maxillary molar distalizing appliance. *J Clin Pediatr Dent*. 2013 Spring; 37(3):329-234. DOI: <https://doi.org/10.17796/jcpd.37.3.qk74l7r278135304>.
22. Simoes WA. Ortopedia Funcional de los Maxilares. A travs de la Rehabilitacin Neuro - Oclusal. Tercera edicin. Artes Mdicas Latinoamrica: So Paulo; 2004. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/330075990\\_Ortopedia\\_funcional\\_de\\_los\\_maxilares\\_a\\_traves\\_de\\_la\\_rehabilitacion\\_neuroocclusal\\_Revision\\_de\\_literatura](https://www.researchgate.net/publication/330075990_Ortopedia_funcional_de_los_maxilares_a_traves_de_la_rehabilitacion_neuroocclusal_Revision_de_literatura).
23. Graber TM. *Orthodontics: Principles and Practice*. 3rd ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1997.
24. Proffit WR, Fields HW, Larson B, Sarver DM. *Contemporary Orthodontics*. 6th ed. St. Louis: Elsevier; 2019.
25. Cozza P, Baccetti T, Franchi L, De Toffol L, McNamara JA Jr. Mandibular changes produced by functional appliances in Class II malocclusion: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*.

- 2006;129(5):599.e1-599.e12. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2005.11.010>
26. Ekström C, Henrikson CO, Nilsson BY. Mineralization of the midpalatal suture after rapid maxillary expansion in man: a histologic study. *Am J Orthod.* 1977;71(3):269-279. DOI: [https://doi.org/10.1016/0002-9416\(77\)90248-2](https://doi.org/10.1016/0002-9416(77)90248-2).
27. Zhao Y, Nguyen T, Gallerano RL, BeGole EA. Evaluation of palatal sutural changes after rapid maxillary expansion using cone-beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2010;80(3):445-451. Disponible: [https://www.researchgate.net/publication/337147250\\_Evaluation\\_of\\_palate\\_area\\_before\\_and\\_after\\_rapid\\_maxillary\\_expansion\\_using\\_cone-beam\\_computed\\_tomography](https://www.researchgate.net/publication/337147250_Evaluation_of_palate_area_before_and_after_rapid_maxillary_expansion_using_cone-beam_computed_tomography)
28. Perinetti G, Contardo L, Silvestrini-Biavati A, Perdoni L, Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics (Sao Paulo).* 2010 Jul;65(7):689-95. DOI: 10.1590/S1807-59322010000700007.
29. Carbajal-Rodriguez G, Langer ME, Yaya-Beas M, Liñán-Durán C, Lagravère M, Gianoni-Capenakas S. Effects of rapid maxillary expansion on head and cervical posture in growing patients: A systematic review. *Int Orthod.* 2022 Sep;20(3):100658. DOI: 10.1016/j.ortho.2022.100658.

**Recibido:** 22 enero 2025

**Aceptado:** 26 septiembre 2025

**Publicado:** 12 de noviembre 2025

## REPORTE DE CASO INUSUAL DE TUMOR FIBROSO SOLITARIO EN LABIO SUPERIOR.

### Report of an unusual case of Solitary Fibrous Tumor of the upper lip.

Villarroel – Dorrego Mariana<sup>\*1,2,3</sup> ; Ruíz – Alvia María Fernanda<sup>2,4</sup> ; Figueira César Miguel<sup>2,5</sup> ; Vélez – Gimón Henrique<sup>2,6</sup> 

1 Universidad Central de Venezuela, Código postal: 1060, Caracas. Venezuela.

2 Hospital General del Este Dr. Domingo Luciani, Código postal: 1073, Caracas. Venezuela.

3 <https://orcid.org/0000-0002-0596-1527>

4 <https://orcid.org/0009-0009-8009-0299>

5 <https://orcid.org/0009-0000-9739-0487>

6 <https://orcid.org/0009-0004-3458-497X>

\*[mariana.villarroel@ucv.ve](mailto:mariana.villarroel@ucv.ve)

## RESUMEN

El tumor fibroso solitario es una neoplasia de células fusiformes de origen mesenquimal, caracterizado por un reordenamiento del gen NAB2-STAT6, que rara vez se presentan en cavidad bucal y pueden confundirse con otras patologías. Se describe el caso de una paciente femenina de 50 años, quien refiere inicio de enfermedad actual desde hace dos años, tras evidenciar aumento de volumen en región subnasal y labial, de evolución lenta, móvil y no dolorosa. Se realizan estudios paraclínicos y tratamiento médico-quirúrgico, mediante biopsia escisional, consecuentemente se realiza estudio histopatológico e inmunohistoquímico, lo cual es de suma importancia para realizar un correcto diagnóstico. La tinción inmunohistoquímica demostró una fuerte positividad para CD34 y STAT6. El seguimiento de tres años no ha revelado ninguna evidencia de enfermedad persistente o recurrente. Los tumores fibrosos solitarios en la cavidad bucal son raros y es poco probable que recurran en ausencia de hallazgos malignos. La resección quirúrgica completa es un tratamiento aceptable para esta lesión acompañada de un seguimiento apropiado.

**Palabras clave:** tumor fibroso solitario, labio, patología bucal, STAT6, CD34.

## ABSTRACT

Solitary fibrous tumor is a neoplasm of spindle cells of mesenchymal origin, characterized by a rearrangement of the NAB2-STAT6 gene, which rarely occurs in the oral cavity and can be confused with other pathologies. The case of a 50-year-old female patient is described, who reports the onset of current illness after evidence of increased volume in the subnasal and labial region, with a slow, mobile and non-painful evolution. Paraclinical studies and medical-surgical treatment were performed, through excisional biopsy, and a histopathological and immunohistochemical study was performed, which is of utmost importance to make a correct diagnosis. Immunohistochemical staining demonstrated strong positivity for CD34 and STAT6. The 3-year follow-up has revealed no evidence of persistent or recurrent disease. Solitary fibrous tumors in the oral cavity are rare and are unlikely to recur in the absence of malignant findings. Complete surgical resection is an adequate treatment for this lesion accompanied by appropriate follow-up.

**Keywords:** solitary fibrous tumor, lip, oral pathology, STAT6, CD34.

## INTRODUCCIÓN

El tumor fibroso solitario (TFS) es una neoplasia rara de los tejidos blandos, compuesta por células fusiformes, que generalmente se origina en superficies mesoteliales, descrito por primera vez en 1931 por Klemperer y Rabin.<sup>1</sup>

Actualmente en la literatura existen diversos reportes de orígenes extrapleurales, incluyendo la región de cabeza y cuello, afectando en orden de frecuencia la órbita, la región sinonasal y la cavidad bucal.<sup>2-4</sup> El TFS rara vez aparece en la cavidad bucal, sin embargo, se presenta como un nódulo móvil, submucoso, no doloroso, bien circunscrito, de crecimiento lento y de tamaño y evolución variables. En las series más grandes de TFS bucal se han reportado mayormente en carrillos, fondo de vestíbulo, labio, lengua y encía.<sup>5,6</sup>

Macroscópicamente, el tumor aparece como una masa solitaria y bien definida. A la superficie de corte suele observarse ser homogénea o nodular, de color blanco grisáceo y, ocasionalmente, quistes, hemorragia o necrosis. Desde el punto de vista microscópico, los TFS están compuestos por células fusiformes o ahusadas, agrupadas en fascículos sin una disposición definida, con escasa o nula actividad mitótica. Puede haber áreas hialinas, necrosis tisular y zonas de hemorragia dentro del tumor. Los TFS se caracterizan por tener una vasculatura dilatada, ramificada e hialinizada similar a las astas de ciervo, en un fondo de proliferación de células fusiformes con áreas hiper e hipocelulares.<sup>7-9</sup>

El tratamiento del TFS oral consiste en la cirugía conservadora, sin embargo, otros tratamientos han sido descritos como la resección con o sin radioterapia.<sup>10</sup> La cirugía combinada y la radioterapia pueden mejorar el

control local. En cambio, el papel de la quimioterapia es controvertido y limitado, por lo tanto, no se realizan de forma rutinaria.<sup>10,11</sup>

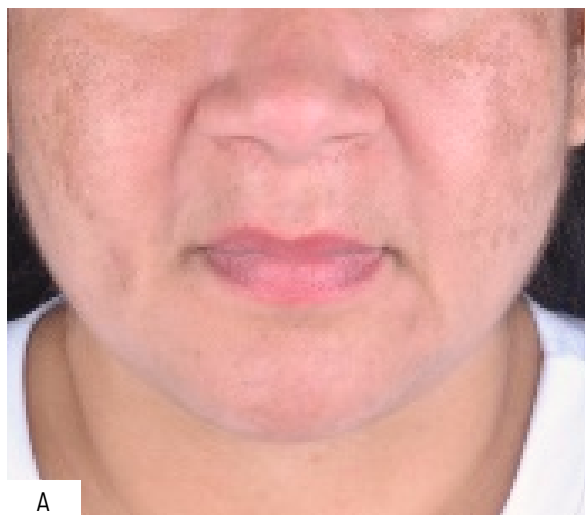
El TFS de la cavidad bucal es una neoplasia poco común. En este estudio se describe un paciente diagnosticado con TFS en labio superior, tratado con escisión local conservadora, con un tiempo de seguimiento de 3 años, sin reportar recurrencia.

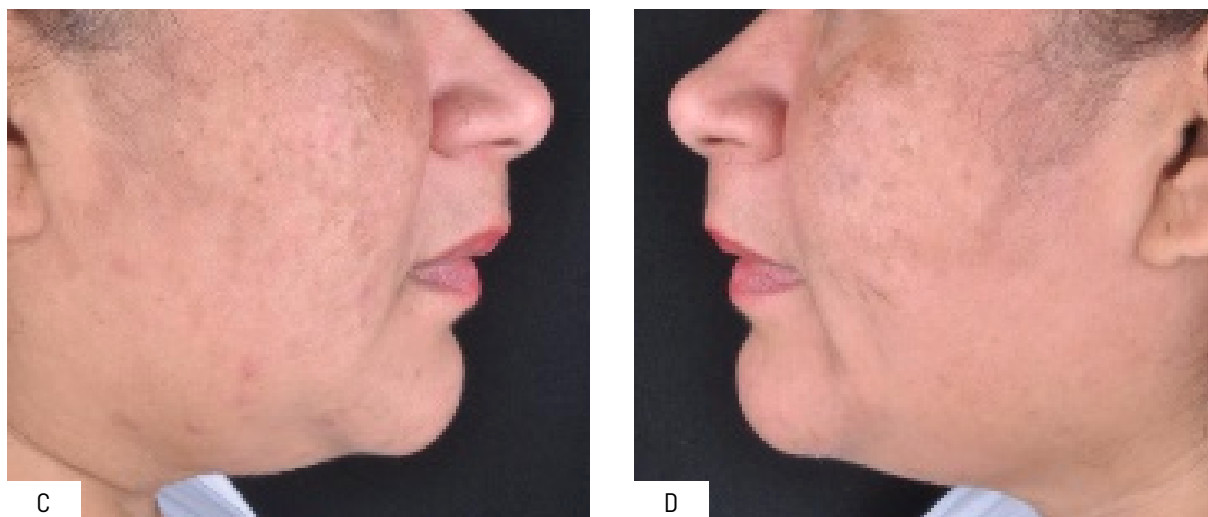
## PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de una paciente femenina de 50 años con antecedente médico de psoriasis controlada con loción capilar y corporal de clobetasol, y metotrexato 2,5mg vía oral tres veces por semana en conjunto con ácido fólico. La paciente refirió inicio de enfermedad actual hace dos años al presentar aumento de volumen en región subnasal y labial, móvil, no doloroso, por lo que acudió al Servicio de Cirugía Buco-Maxilofacial para evaluación y manejo.

El examen clínico extraoral mostró asimetría facial por aumento de volumen en la región subnasal, sin embargo, labio superior sin cambio de color (figura 1). Las glándulas mayores se palparon de tamaño y consistencia normales, ausencia de adenopatías regionales, movimientos faciales y oculares preservados, pupilas isocóricas.

Al examen intraoral se observó apertura bucal conservada, dentición permanente, oclusión estable. En el fondo del vestíbulo del sector anterosuperior y cara interna de labio se apreció lesión nodular, bien delimitada, de aproximadamente 3 x 2 cm, móvil, no dolorosa, de consistencia firme, cubierta por mucosa indemne (figura 2).





**Figura 1.** Examen clínico extraoral. A: Fotografía frontal en reposo; B: Submento vertex; C: Perfil derecho, C: Perfil izquierdo.



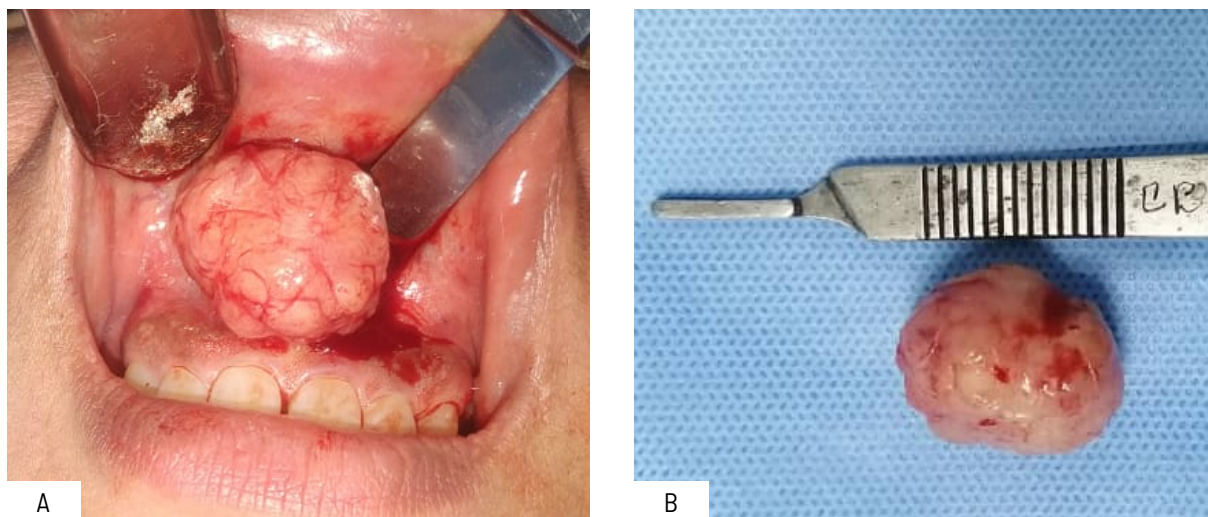
**Figura 2.** Fotografías intraorales; A: Aumento de volumen intrabucal a expensas de lesión nodular en labio superior. B: Lesión móvil que se extiende hasta la zona más profunda.

Se indicaron exámenes de laboratorio prequirúrgicos, encontrándose todos dentro de los parámetros de normalidad, y así mismo se realiza tomografía computarizada de haz cónico para evaluación de los órganos dentarios y descartar compromiso óseo, los cuales corroboraron que la lesión afectaba solo tejido blando sin asociación odontogénica.

Por las características clínicas de la lesión, se decide proceder a biopsia escisional. Se realiza una incisión li-

neal de aproximadamente 2cm, disección con crile curvo que revela lesión nodular de forma ovalada, coloración blanquecina, consistencia firme, bien delimitada, y separada de planos profundos, logrando exéresis sin complicaciones. Posteriormente se realizó sutura con vicryl usando puntos continuos, se colocó faja de compresión en región subnasal y se envió la muestra para estudio histopatológico (figura 3).



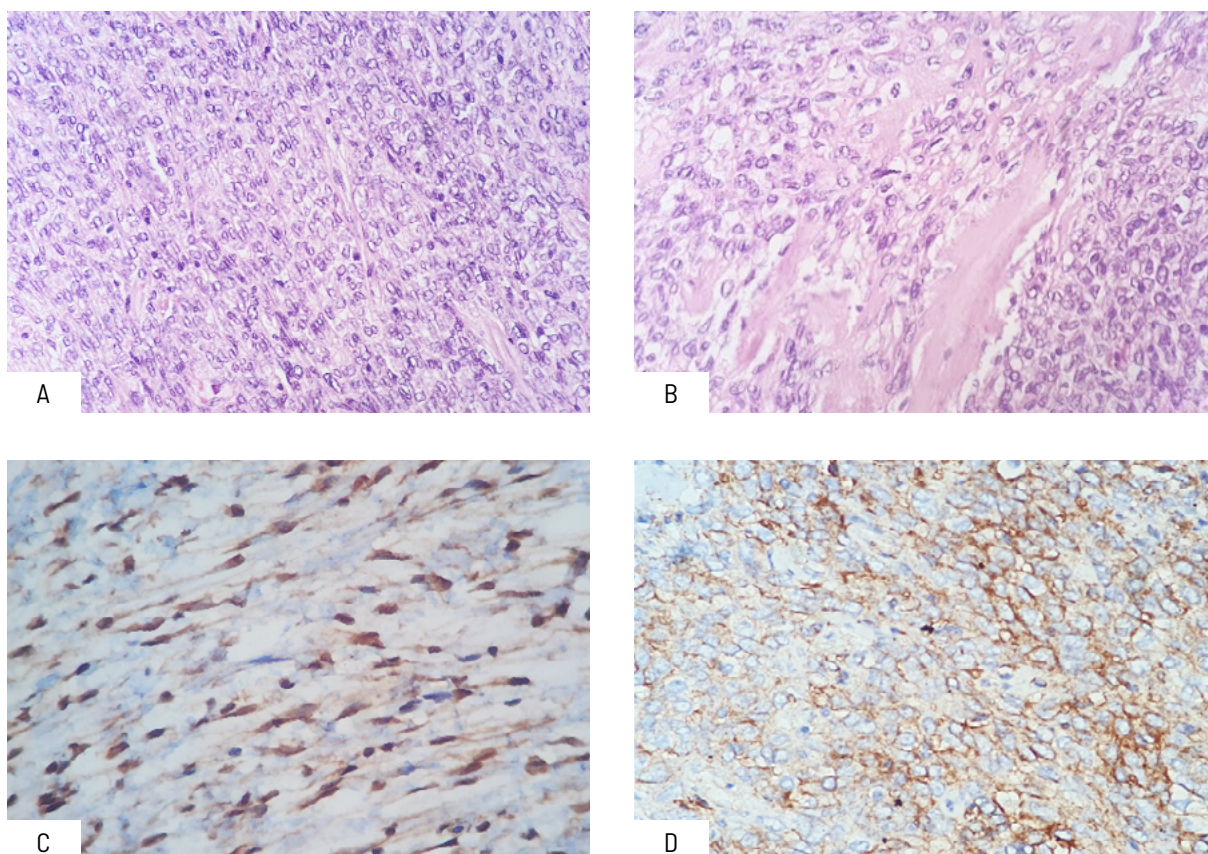


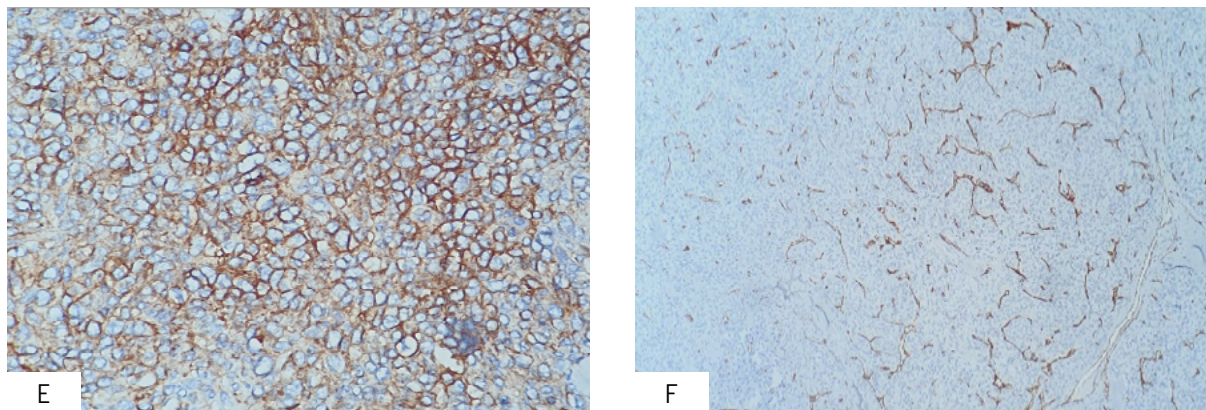
**Figura 3. Características clínicas de la lesión;** A: Imagen transoperatoria de la paciente, donde se observa lesión bien circunscrita con un excelente plano de clivaje. B: Vista macroscópica de la lesión, una vez eliminada.

El examen microscópico reveló una neoplasia bien delimitada, conformada por células fusiformes (ahusadas) dispuestas sin ningún patrón particular, en áreas hipocelulares intercaladas con áreas de estroma fibroso (figura 4). Fue evidente la presencia de vasos sanguíneos ramificados en forma de "astas de ciervo". No se observó necrosis tisular y la tasa de mitosis fue de menos de 1 mitosis por 2mm<sup>2</sup>.

El estudio de inmunohistoquímica fue positivo nuclear para STAT6, positivo difuso para CD34 y CD99 (figura 4), y negativo para S100, actina de músculo liso (SMA), desmina, BCL2 y panel de citoqueratinas AE1-AE3. Se concluyó el diagnóstico de tumor fibroso solitario de bajo grado.

Después de 3 años, la paciente se encuentra sin recidiva, ni complicación alguna.





**Figura 4.** A: Neoplasia conformada por células de morfología fusiforme, con núcleos redondeados. B: Zonas que se entremezclan con áreas fibrosas (H&E 10x). C: Expresión nuclear intensa de STAT6. D: Expresión en membrana citoplasmática de CD34. E: Células CD99 positivas en membrana citoplasmática. F: SMA es solo positivo en la pared de los vasos sanguíneos que muestran la ramificación típica de astas de ciervo observada en esta neoplasia.

## DISCUSIÓN

El TFS es una neoplasia resultante de la fusión de los genes NAB2 y STAT6.<sup>12</sup> NAB2 es un conocido coregulator de los factores de transcripción EGR (Early Growth Response). EGR1 es un factor de transcripción que combina la señalización del factor de crecimiento con la inducción de programas nucleares de diferenciación y proliferación, que están mediados por genes diana de EGR1. Como parte de un circuito homeostático, NAB2 es inducido por miembros de la familia EGR y funciona en forma de retroalimentación negativa para reprimir su actividad. En el contexto, la fusión NAB2 hereda un dominio de activación de la molécula de señalización STAT6, que convierte a NAB2-STAT6 en un potente activador transcripcional. Esto conduce a la activación constitutiva de la transcripción mediada por EGR, que culmina en un bucle de retroalimentación que impulsa la progresión neoplásica.<sup>12,13</sup>

El TFS es considerado actualmente una neoplasia fibrosa, con expresión de CD34 y que participan en la presentación de antígenos en el tejido conectivo. Esto explicaría la presentación de este tumor en cualquier localización y no solamente en la pleura como se describió por primera vez.<sup>14</sup>

El patrón inmunohistoquímico de estos tumores se distingue por ser positivo para CD34, CD99 y BCL-2. Estos marcadores son sensibles y generalmente muestran una expresión fuerte y difusa en aproximadamente el 90% de los casos.<sup>14</sup> Sin embargo, estos marcadores tienen una utilidad limitada debido a su expresión en otras neoplasias que imitan histológicamente al TFS. Esto convierte a STAT6 en un marcador útil para distinguir TFS de otros

tumores morfológicamente similares. Su especificidad, aunque elevada, tiene limitaciones ya que la expresión de STAT6 ha sido descrita en liposarcomas mixoides, en fibrosarcomas mixoides y en liposarcomas dediferenciados. STAT6 inactivado se puede encontrar en forma de un dímero ubicado en el citoplasma. La fusión de STAT6 y NAB2 permite que STAT6 citosólico migre al núcleo, donde mediante inmunohistoquímica podemos detectar su expresión.<sup>5,8,9,14</sup>

Clínicamente, los TFS en la mucosa bucal pueden ser similares a lipomas, fibromas y lesiones de origen nervioso. También deben considerarse como diagnósticos diferenciales histopatológicos, el schwannoma, el heman-giopericitoma, sarcoma sinovial y miopericitoma, entre otros, con el que comparte varias características morfológicas e inmunofenotípicas. La expresión de STAT6 es de mucha utilidad para su diagnóstico y la ausencia de expresión de marcadores como S100 permiten descartar neoplasias de origen nervioso.<sup>9,10</sup>

En la región facial, los TFS aparecen con mayor frecuencia en la zona sinonasal. Los síntomas más frecuentes de la cavidad nasal son obstrucción nasal, rinorrea, epistaxis y exoftalmos. En la región bucal, el TFS afecta predominantemente carrillos y lengua<sup>9-11</sup>, pero puede aparecer en cualquier zona incluyendo la región de las glándulas salivales<sup>15</sup>, imitando clínicamente tumores de esa estirpe, como el caso descrito en este reporte.

La mayoría de los TFS se comportan de forma benigna, aunque actualmente se prefiere considerarlos de comportamiento clínico incierto, ya que un porcentaje variable (entre el 10 y el 40%) ha demostrado un comporta-



miento agresivo y recurrente. Se han identificado varias características clínicas e histológicas que se correlacionan con el potencial de recurrencia metastásica o local en series grandes, incluido un recuento mitótico alto ( $> 2$  mitosis/mm<sup>2</sup>), tamaño del tumor, necrosis tisular, celularidad del tumor, pleomorfismo nuclear, y sitio del tumor. El modelo más utilizado para el riesgo metastásico incorpora el recuento mitótico ( $\geq 2$  mitosis/mm<sup>2</sup>), la edad del paciente ( $\geq 55$  años) y el tamaño del tumor estratificado en niveles de 5 cm para clasificar los tumores en bajo, intermedio y de alto riesgo. Demico et al<sup>16</sup> desarrollaron un modelo de tres niveles según el riesgo general de metástasis (bajo, moderado o alto), basado en la edad ( $<55$  vs.  $\geq 55$ ), el tamaño del tumor ( $<5$ , 5 a  $<10$ , 10 a  $<15$  o  $\geq 15$  cm) y las cifras mitóticas (0, 1-3 o  $\geq 4$ ). Usando este modelo demostraron que el grupo de bajo riesgo no tiene riesgo de metástasis, en cambio el grupo de alto riesgo casi todos los casos presentaron metástasis. Dado que la metástasis se correlacionaba con la mortalidad por enfermedad, este modelo también se utiliza para identificar a los pacientes con riesgo de muerte por enfermedad específica.<sup>16</sup>

## CONCLUSIÓN

El TFS es una neoplasia rara en la cavidad bucal, que debe ser considerada cuando se presenten nódulos submucosos principalmente en carrillos y lengua. El diagnóstico suele ser difícil y se logra con inmunohistoquímica. En la mayoría de los casos, la escisión quirúrgica completa es el único tratamiento necesario.

## Referencias bibliográficas

1. Abodunrin F, Collier S, Killeen R. Solitary Fibrous Tumors. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls. 2024. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK585038/>
2. Tariq M, Asghari T, Armstrong SM, Ahmed A, Fritchie K, Din N. Solitary fibrous tumor of head and neck region; A clinicopathological study of 67 cases emphasizing the diversity of histological features and utility of various risk stratification models. *Pathol Res Pract*. 2023 Sep;249:154777. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.prp.2023.154777>
3. Tariq M, Alsulaiman A, Kashif A, Keshk E, Alhassani SH, Alkhudaiddi H. Solitary Fibrous Tumor of Head and Neck Region: A Series of Three Cases at an Uncommon Location With a Review of the Literature. *Cureus*. 2024 Apr 13;16(4):e58213. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.58213>
4. Cox D, Daniels T, Jordan R. Solitary fibrous tumor of the head and neck. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2010 Jul;110(1):79-84. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.01.023>
5. O'Regan E, Vanguri V, Allen C, Eversole L, Wright J, Woo S. Solitary fibrous tumor of the oral cavity: clinicopathologic and immunohistochemical study of 21 cases. *Head Neck Pathol*. 2009 Jun;3(2):106-15. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12105-009-0111-8>
6. Cunha J, Cavalcante I, Barros E, de Sousa Neto S, Cavalcante R, Turatti E, de Mendonça E, de Albuquerque-Júnior R, Anbinder A, Fragata da Silva D, Duarte I, Nonaka C, Alves P, de Almeida O, de Andrade B. Oral solitary fibrous tumors: A collaborative clinicopathologic study of 19 cases. *Oral Dis*. 2024 Jul;30(5):3188-3201. DOI: <https://doi.org/10.1111/odi.14737>
7. Veltrini V, Etges A, Magalhães M, de Araújo N, de Araújo V. Solitary fibrous tumor of the oral mucosa-morphological and immunohistochemical profile in the differential diagnosis with hemangiopericytoma. *Oral Oncol*. 2003 Jun;39(4):420-6. DOI: [https://doi.org/10.1016/s1368-8375\(02\)00148-3](https://doi.org/10.1016/s1368-8375(02)00148-3)
8. Alawi F, Stratton D, Freedman P. Solitary fibrous tumor of the oral soft tissues: a clinicopathologic and immunohistochemical study of 16 cases. *Am J Surg Pathol*. 2001 Jul;25(7):900-10. DOI: <https://doi.org/10.1097/00000478-200107000-00008>
9. Carlos R, de Andrade B, Canedo N, Abrahão A, Agostini M, de Almeida O, Romãnach M. Clinicopathologic and immunohistochemical features of five new cases of solitary fibrous tumor of the oral cavity. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2016 Apr;121(4):390-5. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joooo.2015.11.001>
10. Nunes F, Sant'Ana M, Silva A, Agostini M, Silva Canedo N, de Andrade B, Romãnach M, Corrêa D, Tomasi R, Radhakrishnan R, Gomez R, de Sousa S, Brennan P, Fonseca F. Solitary fibrous tumour of the oral cavity: An update. *J Oral Pathol Med*. 2020 Jan;49(1):14-20. DOI: <https://doi.org/10.1111/jop.12953>
11. Shmuly T, Ben Zvi Y, Chaushu G, Kaplan I. Oral Solitary Fibrous Tumor: A Retrospective Clinico-Pathological Study and Long-Term Follow-Up. *Medicina (Kaunas)*.

- 2021 Feb 8;57(2):152. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicina57020152>
12. Robinson D, Wu Y, Kalyana-Sundaram S, Cao X, Lonigro R, Sung Y, Chen C, Zhang L, Wang R, Su F, Iyer M, Roychowdhury S, Siddiqui J, Pienta K, Kunju L, Talpaz M, Mosquera J, Singer S, Schuetze S, Antonescu C, Chinnaiyan A. Identification of recurrent NAB2-STAT6 gene fusions in solitary fibrous tumor by integrative sequencing. *Nat Genet.* 2013 Feb;45(2):180-5. DOI: <https://doi.org/10.1038/ng.2509>
  13. Chmielecki J, Crago AM, Rosenberg M, O'Connor R, Walker SR, Ambrogio L, Auclair D, McKenna A, Heinrich MC, Frank DA, Meyerson M. Whole-exome sequencing identifies a recurrent NAB2-STAT6 fusion in solitary fibrous tumors. *Nat Genet.* 2013 Feb;45(2):131-2. DOI: <https://doi.org/10.1038/ng.2522>
  14. Tariq M, Din N, Abdul-Ghafar J, Park Y. The many faces of solitary fibrous tumor; diversity of histological features, differential diagnosis and role of molecular studies and surrogate markers in avoiding misdiagnosis and predicting the behavior. *Diagn Pathol.* 2021 Apr 20;16(1):32. doi: <https://doi.org/10.1186/s13000-021-01095-2>
  15. Suzuki K, Noda Y, Sakagami T, Yagi M, Kusafuka K, Iwai H. Head and Neck Solitary Fibrous Tumor Presenting as Salivary Gland Tumor: Two Case Reports and Review of the Literature. *Case Rep Oncol.* 2023 Jul 3;16(1):465-473. DOI: <https://doi.org/10.1159/000531067>
  16. Demicco E, Wagner M, Maki R, Gupta V, Iofin I, Lazar A, et al. Risk assessment in solitary fibrous tumors: validation and refinement of a risk stratification model. *Mod Pathol.* 2017 Oct;30(10):1433-42. doi: 10.1038/modpathol.2017.54. PMID: 28731041.

**Recibido:** 03 febrero 2025

**Aceptado:** 26 septiembre 2025

**Publicado:** 12 de noviembre 2025

## INFLUENCIA DE LA FIBRINA RICA EN PLAQUETAS EN EL PROCESO DE CICATRIZACIÓN LOS TERCEROS MOLARES RETENIDOS: REPORTE DE CASO.

### Influence of platelet-rich fibrin on the healing process of retained third molars: Case report

Guerrero - Veloz Katherin Gabriela\*<sup>1,2</sup> ; Salcedo - Freire Ana Alejandra<sup>1,3</sup> ; Agurto - Castro Jorge Augusto<sup>1,4</sup> 

<sup>1</sup> Facultad de Odontología, UTE, C.P. 010108, Quito, Ecuador.

<sup>2</sup> <https://orcid.org/0009-008-7420-7203>

<sup>3</sup> <https://orcid.org/0009-0000-6069-1788>

<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7899-2260>

## RESUMEN

En los últimos años se ha propuesto el uso de la fibrina rica en plaquetas (FRP) como una técnica que permitan la rápida recuperación de los tejidos en cavidad oral tras la exodoncia de terceros molares retenidos, siendo este un procedimiento de un grado complejo presentando molestias post operatorias propias de la cirugía como dolor, edema, sangrado. **Objetivo:** Determinar la eficacia en la cicatrización y reducción de efectos adversos mediante un estudio comparativo descriptivo en 5 pacientes. **Presentación de caso clínico:** Se empezó tomando una muestra sanguínea previa a la cirugía la cual fue sometida a centrifugación con los estándares establecidos, después se realizó la extracción de ambos terceros molares inferiores, colocando posteriormente en uno de los lados (lado estudio) FRP y en el lado contrario no se colocó ningún material (lado control). Se evaluó dolor, color de la mucosa, consistencia de la mucosa, sangrado de la herida, cicatrización del tejido blando y se realizó controles post operatorios a los siete días, luego a los catorce días y un tercer control al día veintiuno, con una forma de observación directa en las heridas, además de las molestias postoperatorias que causó las extracciones en los pacientes. **Conclusiones:** El uso de fibrina rica en plaquetas brinda ventajas en la regeneración del tejido blando y alivia los síntomas postoperatorios comúnmente presentados en los pacientes.

**Palabras clave:** Fibrina rica en plaquetas, Cirugía Oral, Tercer Molar, Cicatrización de heridas, Regeneración.

## ABSTRACT:

In recent years, the use of platelet-rich fibrin (PRF) has been proposed as a technique that allows the rapid recovery of tissues in the oral cavity after the extraction of third molars, this being a procedure of a complex degree presenting post-operative discomfort. operations typical of surgery such as pain, edema, bleeding. **Objective:** Determine the efficacy in healing and reduction of adverse effects through a comparative study in 5 patients. **Clinical case presentation:** A blood sample was taken prior to surgery, which was subjected to centrifugation with the established standards, then both lower third molars were extracted, subsequently placing platelet-rich fibrin (PRF) on one of the sides (study side) and on the opposite side no material was placed (control side). Postoperative controls were performed at seven days, then at fourteen day and a third control at twenty-one days with a form of direct observation of the wounds, in addition to the post-operative discomfort caused by the extractions in the patients. **Conclusion:** The use of platelet-rich fibrin provides advantages in soft tissue regeneration and alleviates postoperative symptoms commonly presented in patients.

**Key Words:** Platelet-rich fibrin, Oral Sugery, Third Molar, Wound healing, Regeneration.

## INTRODUCCIÓN

El Dr. Grey Knighton en el 1915, fue el primero en usar fibrina de la sangre para el control de hemorragia en una cirugía cerebral. El Dr. Choukroun en el año 2001 (Francia) propuso el protocolo de PRF para heridas que tardaban en cicatrizar y en el 2006 introdujo el uso para diferentes tratamientos odontológicos.<sup>1</sup>

Buscando reducir las complicaciones que se pueden presentar durante el procedimiento quirúrgico aparece una nueva generación de concentrados plaquetarios de segunda generación siendo la FRP, un coágulo de sangre autógeno optimizado, del que se obtiene una membrana de fibrina fuerte, formada por células autógenas y enriquecida con factores de crecimiento y proteínas de la matriz.<sup>2</sup>

Gracias al descubrimiento de la FRP su uso en Odontología es amplia, fundamentalmente en las especialidades de: cirugía bucal y maxilofacial, implantología oral y periodoncia siendo actualmente una tendencia de mucho interés y aceptada por los clínicos por sus grandes propiedades regenerativas que posee.

La FRP se destaca como una técnica sencilla, natural, viable y de bajo riesgo, la cual se realiza rápidamente (en menos de 20 min), únicamente precisa una centrifugación que no necesita el empleo de aditivos y además posee propiedades favorables, que permiten la liberación de factores de crecimiento. Es un material inocuo, ya que es preparado a partir de la propia sangre del paciente, eliminando la posibilidad de transmisión de enfermedades parenterales, así como de alergias o reacciones inmunes de rechazo.<sup>3</sup>

El propósito del presente artículo es comparar mediante una serie de casos el comportamiento de los tejidos blandos tras la colocación de la FRP y la cicatrización fisiológica post extracción de terceros molares inferiores retenidos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de estudio es de tipo prospectivo, descriptivo. Todos los pacientes que conformaron el estudio fueron previamente explicados acerca del caso y firmaron una carta de consentimiento informado detallando la intervención que se iba a realizar.

Se seleccionaron cinco pacientes de sexo femenino y masculino entre 19 y 25 años con un diagnóstico de terceros molares inferiores retenidos, clasificación Pell

y Gregory: Clase II y Clase III, posición A y B, clasificación de Winter: mesio-angular en donde ambas situaciones quirúrgicas del lado estudio como el lado control son las mismas, además aquellos pacientes con presencia de dolor. Se tomó en cuenta la clasificación ASA I (paciente sano), no consumidores de tabaco, alcohol ni drogas.

Los criterios de exclusión fueron pacientes menores de 19 años, con compromiso sistémico, enfermedades periodontales, alteraciones en los valores cuantitativos de la biometría hemática, pacientes en estado de gestación y lactancia, hábitos de consumo de tabaco, alcohol y drogas.

Se realizó la extracción quirúrgica de los terceros molares inferiores retenidos y la colocación de FRP en la clínica SERODU de la Universidad UTE.

Cada paciente se evaluó clínicamente y radiográficamente mediante una panorámica previamente realizada visualizando la posición del tercer molar, además de una biometría hemática para descartar alteraciones. El tiempo de seguimiento del caso fue a partir de los siete días hasta el día veintiuno posterior a la exodoncia de los terceros molares y colocación del FRP.

## PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN TERAPÉUTICO

Se obtuvo una muestra de sangre de la cara lateral (radial) del brazo en la vena cefálica y se coloca los tubos de 10ml sin anticoagulante que son centrifugados inmediatamente posteriores a su extracción a 3000 rpm durante 10 minutos según el protocolo FRP de Choukroun.<sup>4</sup> El centrifugado es un proceso que utiliza la fuerza centrífuga para separar los componentes de la sangre según su densidad. Se hace girar la muestra de sangre a alta velocidad, lo que hace que los componentes más densos, como los glóbulos rojos, se desplacen hacia el fondo del tubo (capa inferior), en el medio una capa intermedia de coágulo FRP, mientras que los menos densos, como el plasma, quedan en la capa superior.<sup>5</sup>

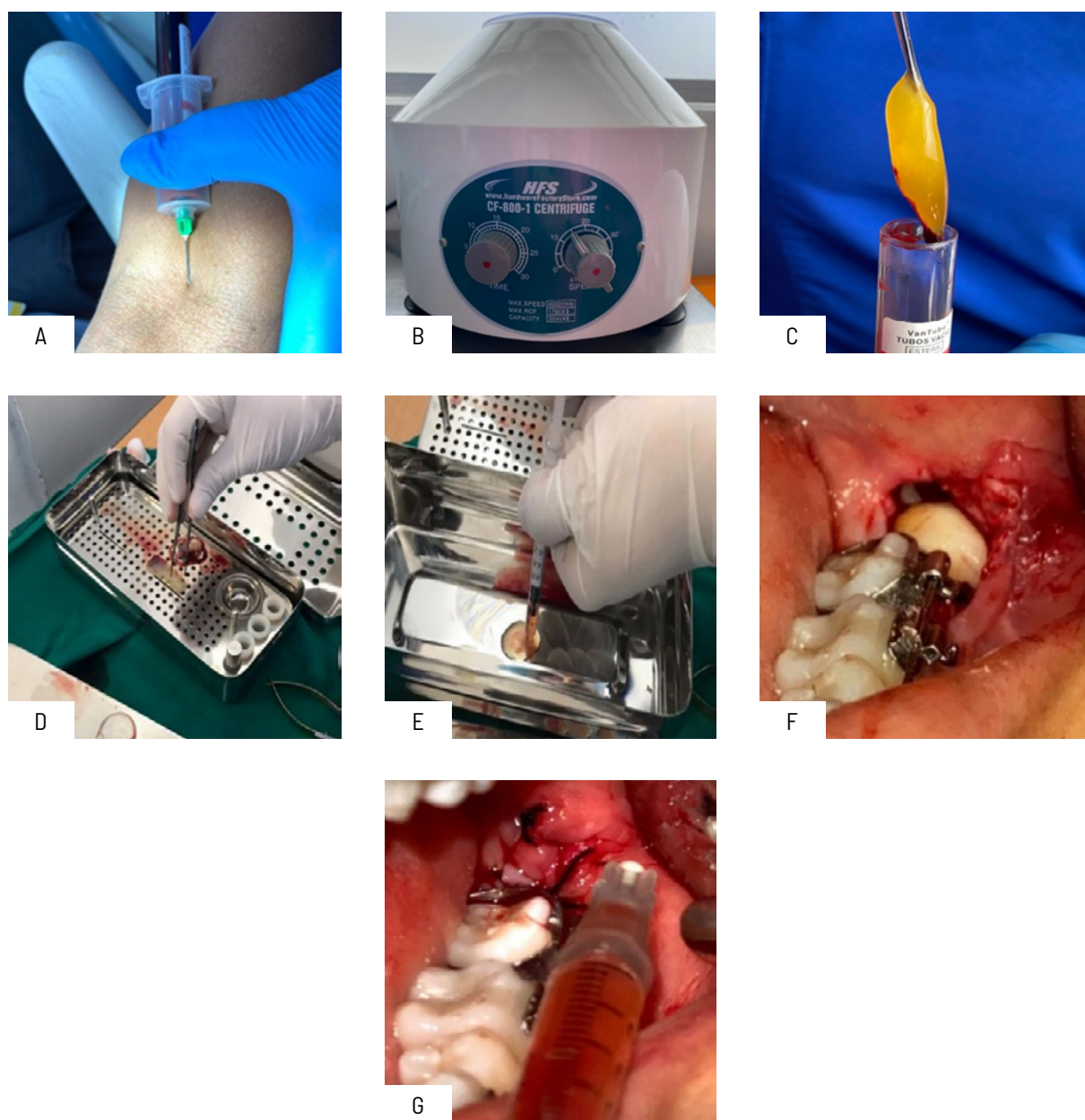
Se extrajo mediante una pinza en la zona media del tubo el coágulo de fibrina, visualizando los glóbulos rojos en la parte inferior y el plasma acelular en la parte superior. Con una tijera se cortó el exceso de glóbulo rojos dejando solo el coágulo de fibrina que se colocó sobre la caja para FRP posterior se cubrió los coágulos de fibrina con la tapa obteniendo así las membranas de FRP, el exudado se acumula en la parte inferior de la caja, debajo de la rejilla.

Posteriormente se colocó la FRP en la zona de extracción del lado izquierdo (lado de estudio) y se procedió a suturar con sutura de seda 3-0, puntos simples. El exudado acumulado en la parte inferior de la caja fue recogido mediante una jeringa de insulina de 1 ml y se lo inyectó alrededor de la zona de la exodoncia. En la pieza #48 (lado control) no se colocó la FRP, solo se procedió a suturar después de la extracción.

Este protocolo se realizó en los cinco pacientes que participaron en el caso y tras acabar todo el proced-

imiento se les dio las indicaciones post operatorias y los medicamentos prescritos.

Se realizó los controles post quirúrgicos a los siete, catorce y veintiún días. Al séptimo día se hizo el retiro de puntos de todos los pacientes y también se visualizó como fue la evolución de los tejidos blandos con los criterios de: dolor, color de la mucosa, consistencia de la mucosa, sangrado de la herida y cicatrización del tejido blando, los cuales se tomaron para poder determinar si la FRP presenta ventajas en la regeneración de las heridas.



**Figura. 1** Obtención y colocación del FRP A) Obtención de muestra de sangre B) Colocación de los tubos de sangre en la centrifugadora C) Obtención de la fibrina D) Deshidratación de la fibrina E) Recolección del plasma sobrante mediante una jeringa de insulina de 1 ml F) Colocación del FRP en la zona del tercer molar extraído G) Colocación del plasma en la zona suturada



## RESULTADOS:

### Dolor

Se pudo evaluar el dolor experimentado por el paciente a través de la escala visual análoga (EVA) que posee una puntuación entre 0 a 10, donde el 0 indica ausencia del dolor y el 10 el dolor más fuerte. Dolor leve: se considera entre las puntuaciones 1 a 3. Dolor moderado: cuando el paciente refiere puntuaciones entre 4 y 7. Dolor severo: el que se encuentra entre 8 y 10 puntos.

En el séptimo día post quirúrgico según tres de los participantes manifestaron que tuvieron un dolor leve con una puntuación de dos del lado estudio y del lado control tuvieron un dolor moderado con una puntuación de cuatro y los otros dos participantes manifestaron que tuvieron un dolor moderado con una puntuación de cuatro del lado de estudio como del lado control.

En el décimo cuarto día post quirúrgico cuatro de los participantes manifestaron que tuvieron ausencia de dolor del lado estudio y del lado control tuvieron un dolor leve con una puntuación de uno y el otro participante manifestó que tuvo un dolor leve con una puntuación de uno tanto del lado de estudio como del lado control.

En el día vigésimo primero post quirúrgico cuatro de los participantes manifestaron que tuvieron ausencia de dolor del lado estudio y del lado control y el otro participante manifestó que tuvo un dolor leve del lado de estudio y del lado control con puntuación de uno.

### Color de la mucosa oral

En el séptimo día post quirúrgico a dos de los participantes se pudo observar un color rosa coral en el lado estudio y en el lado control un rojo intenso, otros dos participantes presentaron coloración rosa coral del lado estudio como el lado control y un paciente presentó coloración rojo intenso tanto del lado estudio como del lado control.

En el décimo cuarto día post quirúrgico a tres de los participantes se pudo observar un color rosa coral en el lado estudio como en el lado control y dos pacientes presentaron coloración rosa coral en el lado estudio y rojo intenso en el lado control.

En el día vigésimo primero post quirúrgico a cuatro de los participantes se pudo observar un color rosa coral en el lado estudio y como en el lado control y un paciente

presentó coloración rosa coral en el lado estudio y rojo intenso en el lado control.

### Consistencia de la mucosa

En el séptimo día post quirúrgico, tres de los participantes presentaron una consistencia blanda tanto del lado estudio y como del lado control y los otros dos participantes presentaron una consistencia firme del lado de estudio y una consistencia blanda del lado control.

En el décimo cuarto día post quirúrgico, tres de los participantes presentaron una consistencia firme del lado estudio y consistencia blanda del lado control y los otros dos participantes presentaron una consistencia firme tanto del lado estudio como del lado control.

En el día vigésimo primero post quirúrgico, cuatro de los participantes presentaron una consistencia firme del lado estudio y consistencia blanda del lado control y el un participante presentó una consistencia firme tanto del lado estudio como del lado control.

### Sangrado de la herida

En el séptimo día post quirúrgico, dos de los participantes presentaron sangrado del lado estudio y del lado control y los otros tres participantes presentaron sangrado del lado control y ausente en el lado estudio.

En el décimo cuarto día post quirúrgico, cuatro de los participantes no presentaron sangrado del lado estudio como del lado control y el un participante presentó sangrado del lado control y ausente en el lado estudio.

En el día vigésimo primero post quirúrgico, cinco de los participantes no presentaron sangrado del lado estudio como del lado control.

### Cicatrización del tejido blando

En el séptimo día post quirúrgico, cinco de los participantes presentaron una herida abierta del lado estudio como del lado control.

En el décimo cuarto día post quirúrgico, dos de los participantes presentaron una herida abierta del lado estudio como del lado control, dos de los participantes mostraron una herida cerrada del lado estudio y abierta del lado control y el uno de los participantes mostraron una herida cerrada del lado estudio como control.



En el día vigésimo primero post quirúrgico, tres de los participantes presentaron una herida cerrada del lado estudio y una herida abierta del lado control, dos de los

participantes presentaron una herida cerrada del lado estudio como del lado control.

### CONTROL POSTOPERATORIO TRAS COLOCACIÓN DE FRP EN EL ALVEOLO DE TERCER MOLAR INFERIOR EXTRAIDO

Criterios de evaluación	Lado Estudio (con FRP)			Lado Control (sin FRP)		
	7 días	14 días	21 días	7 días	14 días	21 días
Dolor	60% dolor leve	80% ausencia de dolor	90% ausencia de dolor	40% dolor moderado	20% dolor leve	10% dolor leve
Color	80% color rosa coral	100% color rosa coral	100% color rosa coral	20% rosa coral	80% color rosa coral	80% color rosa coral
	20% color rojo intenso			80% color rojo intenso	20% color rojo intenso	20% color rojo intenso
Consistencia de la mucosa	60% consistencia blanda	100% consistencia firme	100% consistencia firme	100% consistencia blanda	60% consistencia blanda	80% consistencia firme
	40% consistencia firme			40% consistencia firme	40% consistencia firme	20% consistencia blanda
Sangrado de la herida	40% presencia de sangrado	100% ausencia de sangrado	100% de participantes ausencia de sangrado	100% presencia de sangrado	80% ausencia de sangrado	100% de participantes ausencia de sangrado
	60% ausencia de sangrado				20% presencia de sangrado	
Cicatrización del tejido blando	100% herida abierta	40% herida abierta	100% herida cerrada	100% herida abierta	80% herida abierta	60% herida abierta
		60% herida cerrada			20% herida cerrada	40% herida cerrada

## DISCUSIÓN

La fibrina rica en plaquetas FRP es un concentrado plaquetario que está siendo usado cada vez más en diferentes aplicaciones clínicas odontológicas. En cirugía bucal se ha estudiado ampliamente sobre las aplicaciones del FRP en el proceso de cicatrización pudiéndose verificar que la implementación del FRP tras la realización de una cirugía es efectivo en la aceleración del proceso de cicatrización.

Algunos estudios sugieren que no sólo la respuesta de los tejidos es más satisfactoria, sino que también demuestran que la presencia de dichos agentes podría aliviar los síntomas postoperatorios inherentes a cualquier cirugía, ya sea curativa o regenerativa.<sup>6</sup>

El plasma rico en factores de crecimiento aporta productos que mejoran la regeneración ósea y de tejidos blandos, se aceleran ambos procesos y el paciente cursa con menos dolor y el proceso inflamatorio se hará presente en menor grado.

Según varios estudios en que se han realizado sobre el FRP los autores exponen ventajas sobre este. Atamari<sup>5</sup> reportó que hizo dos exodoncias y colocó fibrina en un alveolo y en el otro alveolo no colocó como sector control concluyendo que la fibrina rica en plaquetas sí beneficia el cierre clínico de la mucosa alveolar post exodoncia, disminuyendo los síntomas y complicaciones post quirúrgicas y acelerando la cicatrización a los 7 y 14 días a diferencia del sector control donde sí hubo presencia de sintomatología post quirúrgica y lentitud en el cierre clínico.

Mohammad<sup>7</sup> realizó un estudio en 60 pacientes en donde mencionó que el FRP tiene efectos beneficiosos en la cicatrización de tejido blando y óseo, a su vez tiene beneficios en complicaciones post operatorias como dolor post operatorio e inflamación. Además, dice que la incorporación de FRP dentro de los alvéolos post extracción de los terceros molares impactados indico ser beneficiosa para los pacientes, ya que produjo una recuperación postoperatoria más rápida con menos complicaciones, como hinchazón y edema postoperatorios, dolor y trismo; mejores resultados postoperatorios generales en

términos de curación más rápida de los tejidos blandos, así como una regeneración ósea más temprana.

Guzman, G<sup>8</sup>; según la comparación donde realizó su estudio en 30 pacientes menciona que la cicatrización de tejido blando y óseo mejora con el FRP, afirmando de esta manera su efectividad.

Finalmente se aprecia de una forma satisfactoria la colocación de FRP teniendo un efecto positivo al momento de cicatrizar el tejido blando. Se visualizó cómo influye en la sintomatología de dolor siendo una de las características más importantes obteniendo un 80% de participantes que no lo presentaron en el lado estudio con FRP a diferencia del lado control sin FRP el dolor fue de leve a moderado. También uno de los aspectos más importantes que se pudo comparar fue la cicatrización del tejido blando obteniendo de igual manera un porcentaje de 80% de participantes que mostraron un cierre y una generación más rápida en el lado estudio que se colocó FRP a diferencia del lado control. Es por eso que se coincide con varios autores que exponen que el FRP ayuda especialmente en el dolor y el cierre de las heridas post operatorias de una manera satisfactoria.

Jeyaraj. P, Chakranarayan A<sup>9</sup>. Explica también que, si existe mejoría en la cicatrización de tejido blando y tejido óseo comprobadas mediante radiografía y reducción de las complicaciones post operatorias, mostrando así semejanzas con los resultados de nuestro estudio.

En la investigación de Castillo<sup>10</sup> realizaron cirugía de terceros molares bilaterales, dejando los alvéolos del lado izquierdo con FRP y del lado derecho solo con sutura, observándose un cierre en los alvéolos del lado izquierdo tras 8 días de control mientras que los alvéolos derechos aún estaban abiertos.

En cambio, el autor Mehmeth F nos habla que según los resultados que tuvo en su estudio no existe un efecto importante en la disminución del dolor como la inflamación al usar FRP, siendo uno de los autores que no está a favor ni en contra para el uso de FRP

Es por eso que al FRP es un tema controversial especialmente en Odontología ya que muchos especialistas están a favor o algunos mencionan que no presentan ventajas ante una cicatrización normal, pero según la mayoría de los estudios comentados el FRP tiende a ser un buen regenerador tisular especialmente tras una exodoncia, por ende, es importante seguir realizando pruebas para seguir comparando y obtener resultados sobre este tema.<sup>11</sup>

## CONCLUSIÓN

El presente estudio demostró que el FRP al ser un material que acelera la cicatrización de los tejidos blandos y disminuye los síntomas evidenciados tras el control post-operatorio de una exodoncia de terceros molares, brinda resultados beneficiosos como la reducción del dolor y regeneración del tejido de una forma más rápida, además de ser autólogo reduce las reacciones de rechazo, esto lo ha llevado a ser considerado como una excelente alternativa terapéutica mejorando el pronóstico de los pacientes y en general para su aplicación en distintas áreas odontológicas.

Dentro del caso clínico observado se pudo evidenciar que lo más relevante fue que en lado estudio mostró menor dolor desde la primera semana y ausencia de dolor en la mayoría de los pacientes desde el día catorce. La mucosa oral del lado estudio presentó color y consistencia más saludables (rosa coral y firme) antes que el lado control. El sangrado postquirúrgico desapareció más rápido en el lado estudio, incluso desde la primera semana en la mayoría de los casos. La cicatrización del tejido blando fue más temprana y completa en el lado estudio, con cierre de herida en más pacientes antes del día veintiuno.

## Referencias Bibliográficas:

1. Otárola W, Núñez G, Vaz L, Kuga M. Platelet rich fibrin (PRF): A therapeutic alternative in dentistry. *Rev Estomatol Herediana*. 2016 Sep;26(3):173-178. DOI: <https://doi.org/10.20453/reh.v26i3.2962>
2. Orión A, Peralvo A, García A, Arriba L. Nuevas tendencias en regeneración tisular: fibrina rica en plaquetas y leucocitos. *Rev Esp Cirug Oral Maxilofac*. 2017;39(2):93-102. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.maxilo.2016.03.001>
3. López E, Serna A. Fibrina rica en plaquetas en la cicatrización de los tejidos periodontales. *Odontol Sanmarquina*. 2020;23(1):43-50. DOI: <https://doi.org/10.15381/os.v23i1.17506>
4. Miron R, Bishara M, Choukroun J. Fundamentos de la terapia con fibrina rica en plaquetas. *Dent Today*. 2017;36(4):74-76. DOI: <https://doi.org/10.1515/med-2021-0259>

5. Olatunde A, Obidola M, Tijjani H. Centrifugation techniques. In: Elsevier EBooks. 2022.43-58. DOI: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-822654-4.00008-7>
6. Sciaini V, Rodriguez S. Utilización de Fibrina Rica en Plaquetas y leucocitos L- PRF en defectos de Correa AJ, Alister J, Manterola C. Use of Injectable Platelet-Rich Fibrin (i-PRF) in Infra Osseous Defects in Non-Surgical Periodontal Therapy. *Int J Odontostomat*. 2019 Sep;13(3):387-392. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2019000300271>
7. Atamari V, Sanga C, Huayhua KY. Fibrina rica en plaquetas en el cierre clínico de la mucosa alveolar post-exodoncia en pacientes sometidos a cirugía bucal. *Evid Odontol Clin* [Internet]. 2017 Dec [citado 2019 Jun 23];3(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://revistas.uancv.edu.pe/index.php/EOC/article/view/494>
8. Dar M, Shah A, Najar AI, Younis M, Kapoor M, Dar J. Healing potential of platelet rich fibrin in impacted mandibular third molar extraction sockets. *Ann Maxillofac Surg*. 2018;8(2):206-211. DOI: [https://doi.org/10.4103/ams.ams\\_204\\_17](https://doi.org/10.4103/ams.ams_204_17)
9. Guzmán G, Paltas M, Benenaula J, Núñez K, Simbaña D. Cicatrización de tejido óseo y gingival en cirugías de terceros molares inferiores: estudio comparativo entre el uso de fibrina rica en plaquetas versus cicatrización fisiológica. *Rev Odont Mex*. 2017;21(2):114-120. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rodex.2017.05.007>
10. Jeyaraj E, Chakranarayan A. Soft tissue healing and bony regeneration of impacted mandibular third molar extraction sockets following postoperative incorporation of platelet rich fibrin. *Ann Maxillofac Surg*. 2018;8(1):108-113. DOI: [https://doi.org/10.4103/ams.ams\\_185\\_17](https://doi.org/10.4103/ams.ams_185_17)
11. Acosta-Vargas M, Gómez-Coba R, Pérez-Villacrés J, Pallo-Sarabia M. Cicatrización fisiológica vs fibrina rica en plaquetas en cirugías de terceros molares inferiores. *Rev Salud Vida*. 2024;8(1):1181-1187. DOI: <https://doi.org/10.35381/s.v.v8i1.3899>

**Recibido:** 13 marzo 2025

**Aceptado:** 27 septiembre 2025

**Publicado:** 12 de noviembre 2025



Universidad  
Católica  
de Cuenca

