

**UNIVERSIDAD NACIONAL "HERMILIO VALDIZÁN"**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**



---

**"EFECTIVIDAD DE LA PASTA HOSHINO O  
TRIMIX-MP VERSUS ZOE EMPLEADAS EN LA  
CICATRIZACIÓN APICAL DE PIEZAS  
DENTALES CON NECROSIS PULPAR EN  
NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS DE EDAD, LIMA - 2015"**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**TESISTAS:**

**Bach. ARTEAGA LUNA, Regis Debray**

**Bach. BRAVO TRUJILLO, Alex Hugo**

**HUÁNUCO - PERÚ**

**2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**

**MEDRANO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**E.A.P DE ODONTOLOGIA**



**TEMA**

**EFFECTIVIDAD DE LA PASTA HOSHINO O TRIMIX-MP VERSUS ZOE  
EMPLEADAS EN LA CICATRIZACIÓN APICAL DE PIEZAS DENTALES  
CON NECROSIS PULPAR EN NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS DE EDAD, LIMA-  
2015**

**Presentado por:**

- **ARTEAGA LUNA REGIS DEBRAY**
- **BRAVO TRUJILLO ALEX HUGO**

**Asesor:**

- **CD. MIGUEL NINO CHAVEZ LEANDRO**

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2015**

## DEDICATORIA

En primer lugar a Dios por haberme guiado por el camino de la felicidad hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi padre, madre, a mis hermanos y a todos mis tíos; por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.

## AGRADECIMIENTO

Nuestro más estimado saludo, como autores de la presente investigación estamos muy agradecidos, con el Mg

**Mario Rojas Huisa** (jefe del servicio de odontología del Hospital de Emergencia III Grau y especialista en odontopediatría), y al doctor **Whalter Mora Lévano** (jefe del servicio de radiología odontológica del Hospital Militar Central). Gracias por su cooperación en la investigación.

También debemos expresar nuestra gratitud por su valioso aporte para mejorar y actualizar la presente investigación:

**Dora Ana María, Castro Barreda**

Especialista en odontopediatría, Hospital Central Militar

**Dora Carmen Reyes Chinarro**

Especialista en odontopediatría, Hospital Central Militar

También para mostrar nuestra estima y consideración a los doctores:

**CD Miguel Nino Chávez Leandro**

**Mg Antonio Alberto Ballarte Baylon**

**CD Rafael Cachay Chavez**

**MG Jubert Guillermo Torres Chavez**

Así mismo asemos evidentes nuestro agradecimiento a la institución que nos formó, la **UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN** y a la **EAP ODONTOLOGÍA**, de igual manera a los docentes que nos brindaron sus sabias enseñanzas, del mismo modo agradecemos a las personas que contribuyeron de una forma u otra para la culminación de la presente tesis.

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar la efectividad de las pastas Hoshino o trimix-MP versus tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología del HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU III y HOSPITAL MILITAR CENTRAL entre agosto – diciembre del 2015?

**Materiales y métodos.** Estudio experimental, longitudinal, prospectivo, clínico y comparativo. La muestra está conformada por 60 niños de ambos sexos de 3 a 7 años de edad con diagnóstico de necrosis pulpar cumpliendo con los criterios de inclusión, a cuya piezas deciduas se realizó el tratamiento de pulpectomía. Atendidos en el HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU III, fueron 30 piezas dentarias obturadas con la pasta de Hoshino y las otras 30 piezas dentarias fueron atendidas en el HOSPITAL MILITAR CENTRAL obturadas con la pasta ZOE. Para determinar la efectividad de las pastas se realizó controles clínicamente a los 15 y 30 días mientras que radiográficamente a los 30 y 60 días. Los datos fueron procesados a través de medias según la escala correspondiente comparada con la Prueba de Bonferroni. Para analizar la diferencia de medias se utilizó el estadístico de prueba t de student para muestras impeditas

**Resultados.** A los 15 días se observó la reducción de la mayoría de síntomas clínicos. La mayor efectividad se mostró a los 30 días con el grupo de la pasta de hoshino. Al comparar las medias de las pastas Hoshino y Zoe en la efectividad del tratamiento de necrosis pulpar en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino o trimix-MP, se aprecia la media de  $11.7 \pm 3.4$  que según la escala de efectividad en el tratamiento de necrosis pulpar se ubica en efectividad media (8.3) y alta (15.1); en estudios similares, según el  $IC_{95\%}$ , podrían obtenerse una media entre 10.6 y 12.8. Mientras que al utilizar la pasta Zoe la media obtenida fue  $6.5 \pm 2.3$ , que indica

efectividad media baja (4.2) a efectividad media (8.8); en estudios similares, según el IC<sub>95%</sub>, podrían obtenerse una media entre 5.4 y 7.5. Al realizar la prueba t de student para muestras independientes, la t calculada fue 6.9 y p valor 0.000 ( $p < 0.05$ ), por lo que con una probabilidad de error de 0.0% la pasta Hoshino o trimix-MP es más efectiva que la pasta Zoe, en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Conclusión.** La pasta de Hoshino mostró efectividad clínica y radiográfica en comparación con la pasta ZOE.

**Palabras Claves.** Pasta de Hoshino, Pasta ZOE, necrosis pulpar y pulpectomía.

## SUMMARY

**Objective.** To determine the effectiveness of Hoshino pasta or trimix-MP versus treatment with ZOE, used in pulp necrosis in children 3 to 7 years of service dentistry HOSPITAL EMERGENCIAS GRAU III and HOSPITAL MILITAR CENTRAL between August to December 2015

**Materials and methods.** Experimental, longitudinal, prospective, clinical and comparative study. The sample consists of 60 children of both sexes from 3 to 7 years old with a diagnosis of pulp necrosis meeting the inclusion criteria, whose deciduous teeth pulpectomy treatment was performed. Treated at the Hospital Emergencias GRAU III, 30 teeth were sealed with dough Hoshino and the other 30 teeth were treated at the Hospital Militar Central sealed with ZOE paste. To determine the effectiveness of the pastes was performed clinically controls at 15 and 30 days while radiographically at 30 and 60 days. Data were processed through the corresponding averages by scale compared with the Bonferroni test. the test statistic t student for impiedientes samples was used to analyze the mean difference

**Results.** After 15 days the reduction of clinical symptoms most was observed. Most ERA was shown at 30 days with the group hoshino pulp. When comparing the averages of the Hoshino and Zoe pasta in the effectiveness of treatment of pulp necrosis in the group of children who used the Hoshino pasta or trimix-MP, the average of  $11.7 \pm 3.4$  shows that according to the scale of effectiveness in the treatment pulp necrosis is located in upper middle effectiveness (8.3) and (15.1); in similar studies, according to 95%, an average may be obtained between 10.6 and 12.8. Mientras that by using the Zoe paste the mean was  $6.5 \pm 2.3$ , indicating low average effectiveness (4.2) to average effectiveness (8.8); in similar studies, according to 95%, an average may be obtained between 5.4 and 7.5. When performing student t test for impiedientes samples, the t calculated was 6.9 p value of 0.000 ( $p < 0.05$ ), so with a probability of error of 0.0% the Hoshino or trimix-MP pasta is more effective than the pasta Zoe in the treatment of pulp necrosis in children 3 to 7 pediatric dentistry service.

**Conclusion.** Hoshino paste showed clinical and radiographic effectiveness compared with ZOE paste.

**Keywords.** Hoshino Pasta, Pasta ZOE, pulp necrosis and pulpectomy.

## INDICE

|   |          |
|---|----------|
| <b>INTRODUCCION.....</b>                                      | <b>8</b> |
| <b>CAPITULO I : PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>                |          |
| 1.1 Definición y planteamiento del problema del problema..... | 9        |
| 1.2 Delimitación del problema.....                            | 11       |
| 1.3 Formulación del problema.....                             | 12       |
| 1.4 Objetivos generales y específicos.....                    | 13       |
| 1.5 Justificación e importancia.....                          | 14       |
| 1.6 Limitaciones.....   | 15       |
| <b>Capitulo II MARCO TEÓRICO</b>                              |          |
| 2.1 Antecedentes de estudios realizados.....                  | 16       |
| 2.2 Bases teóricas.....                                       | 25       |
| 2.3 Definición de términos básicos.....                       | 60       |
| 2.4 Formulación de Hipótesis.....                             | 61       |
| 2.5 Sistema de variables.....                                 | 63       |
| 2.6 Definición operacional de variables.....                  | 60       |
| <b>CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO</b>                       |          |
| 3.1 Nivel y tipo de investigación.....                        | 65       |
| 3.2 Diseño de la investigación .....                          | 65       |
| 3.3 Determinación de la población y muestra.....              | 66       |
| 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....      | 68       |
| 3.5 Técnicas de procesamiento, análisis de datos.....         | 71       |
| <b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>                                |          |
| DISCUSION.....  | 99       |
| CONCLUSIONES.....   | 103      |
| RECOMENDACIONES.....  | 104      |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....                               | 105      |

## INTRODUCCIÓN

La especialidad de endodoncia trata las enfermedades del complejo dentino- pulpar así como su relación con los tejidos periodontales circundantes, siendo el objetivo principal de cualquier tratamiento endodóntico el prevenir y curar cualquier lesión periapical como la periodontitis apical crónica para lo cual es imprescindible durante la limpieza y conformación de los conductos, la eliminación de todo los microorganismos que son los factores etiológicos de todas las lesiones pulpares y periapicales<sup>1</sup>.

Muchas veces los tratamientos pulpares en dientes temporales es compleja por distintos factores como la cooperación de los niños así como la misma anatomía de los conductos dentinarios, es por eso que en los últimos años se ha investigado en este campo, desarrollándose distintos tratamientos como la aplicación de pastas medicamentadas y el uso de tratamiento endodóntico no instrumentado, con el único objetivo de lograr resultados favorables.

## **CAPITULO I**

### **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

#### **1.1 IDENTIFICACIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Hoy en día el tratamiento pulpar en dentición decidua, es un procedimiento muy valorado, ya que gracias a ello no solo ayudamos a conservar los dientes temporales, también ayudamos a conservar el espacio biológico de las arcadas para la correcta erupción de los dientes permanentes, de igual manera ayudamos al desarrollo de las distintas funciones bucales como la fonación, alimentación, respiración y la armonía estética en el niño, por ello es muy importante el instruir y orientar a los padres sobre la conservación de los dientes primarios hasta que el periodo de rizólisis concluya<sup>2</sup>, de esta manera todos nuestros recursos deben de ser utilizados para evitar la pérdida temprana de los dientes temporales.

El tratamiento pulpar en la dentición decidua es un tratamiento complejo por la conformación y la anatomía de los conductos radiculares con curvas cerradas, conductos accesorios en las cuales dificulta los procedimientos de instrumentación, la reabsorción radicular fisiológica que muchas veces no se detecta radiográficamente<sup>3</sup>, y algunas veces el niño no siempre coopera, razón por la cual se necesita largas o varias sesiones en la cual el profesional necesita lograr una adecuada limpieza mecánica de instrumentación y de irrigación de los conductos radiculares, con un único objetivo el eliminar todo el proceso infeccioso intra conducto, para mantener la integridad y salud del órgano dentinario así como también de los tejidos de soporte<sup>4</sup>, preservando la pieza dentaria hasta su exfoliación fisiológica.

Hoy en día existen diferentes materiales utilizados en la obturación de conductos en tratamientos de pulpectomías, sin embargo aún no existe un material ideal. Es necesario que los materiales empleados cumplan ciertos requisitos como reabsorberse a un ritmo similar a la raíz del diente decíduo, no ser dañino para los tejidos periapicales ni para el germen del diente permanente, reabsorberse con facilidad si se presiona más allá del ápice, antiséptico, radiopaco, manipularse con facilidad, adherirse a las paredes de los conductos y no contraerse, si es necesario se debe eliminar con facilidad, no debe pigmentar el diente y no ser soluble en agua.

En el año 1993 Hoshino realizó una investigación inicialmente con una pasta de 3 antibióticos : Minociclina, metronidazol y ciprofloxacina que se mezclaba con 2 líquidos propilenglicol y Macrogol (polietilenglicol), esclarecieron la actividad antibacteriana de una mezcla de drogas en bacterias de lesiones cariosas y endodónticas de dientes deciduos humanos in vitro; posteriormente las drogas antibacterianas usadas en este estudio fue una mixtura de Metronidazol, Ciprofloxacina y un tercer antibiótico: Amoxicilina, y luego se midió la penetración y el efecto bactericida según periodos de observación<sup>5</sup>.

En las última década la Facultad de Odontología de la Universidad de Nigata , en Japón, ha desarrollado el concepto de “Esterilización de Lesiones y Reparación Tisular” , o también denominada terapia LSTR, la cual emplea una mezcla de antibióticos para la desinfección de infecciones orales producidas por piezas dentales , basadas en el empleo de estas pastas , la misma que tiené la

capacidad de difundirse a través de los conductos radiculares hasta la zona periapical y ejercer su acción bactericida in situ<sup>6</sup>.

Los estudios realizados han demostrado que 3mix es capaz de eliminar las bacterias de tejido dentales infectados de dientes deciduos y permanentes, constituyendo como una excelente alternativa para piezas deciduas indicadas para tratamiento de pulpectomía, así como en la técnica no instrumentada endodónticas, obteniendo hasta el momento grandes resultados con la pasta 3mix<sup>7</sup>.

Las pastas de Hoshino o trimix-MP han sido desarrolladas como una alternativa para el tratamiento de piezas deciduas necróticas con o sin presencia de lesiones periapicales; ya que debido a sus componentes tienen la capacidad de erradicar la microbiota característica de esta patología.

En la presente investigación se pretende evaluar el efecto clínico y radiográfico de la pasta 3mix, en necrosis pulpar de piezas dentales deciduas, con la finalidad de valor su utilización en la práctica clínica odontopediatría y contribuir a las investigaciones realizadas sobre el tema hasta la actualidad.

## **1.2 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación se ha centrado en el campo de la odontopediatría , donde evaluamos y demostramos la eficacia significativa de la pasta de Hoshino en el tratamiento de los niños con diagnóstico de necrosis pulpar, en la actualidad la especialidad de Odontopediatría, busca contribuir a la salud general del niño con procedimientos que nos ayude a conservar los dientes permanentes hasta su exfoliación, para ello debemos tener en cuenta circunstancias particulares y necesidades específicas al momento de elaborar un plan de tratamiento que pueda aliviar, combatir las infecciones de origen odontogénicos.

## **1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.3.1 Problema Principal**

¿Cuál es la efectividad de la pastas Hoshino o trimix-MP versus el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología del HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU III y HOSPITAL MILITAR CENTRAL entre agosto – diciembre del 2015?

### **1.3.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo es el comportamiento clínico, con la aplicación de la pasta Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE, empleada en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología?

- ¿Cómo es el comportamiento radiográfico, con la aplicación de la pasta Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología?
- ¿Cuál es la diferencia de la efectividad clínica entre la pasta Hoshino o trimix-MP, y el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología?
- ¿Cuál es la diferencia de la efectividad radiográfico entre la pastas antibióticas Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la efectividad de la pasta Hoshino o trimix-MP versus el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología del HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU III y HOSPITAL MILITAR CENTRAL entre agosto – diciembre del 2015

### **1.4.2 Objetivo Especifico**

- Valorar la efectividad clínica de la pasta Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología.
- Valorar la efectividad radiográfica de la pasta Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología

- Comparar la efectividad clínica entre las pastas Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE, empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología.
- Comparar la efectividad radiográfica entre las pastas Hoshino o trimix-MP y el tratamiento con ZOE, a las empleadas en necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años de edad del servicio de odontología.

### 1.5 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El tratamiento pulpar en dientes deciduos ha sido considerado como una óptima opción para poder conservar las piezas dentales hasta su exfoliación de manera natural.

La pasta 3mix-Mp ha sido desarrollada como una alternativa al tratamiento de pulpectomía ya que propone la desinfección o erradicación total de las bacterias que se encuentran presentes en los conductos radiculares principales así como en los conductos accesorios que se encuentren infectados, esta alternativa de tratamiento permite, logrando la reparación de la lesión peri radicular, sin realizar instrumentación, esto se logra gracias a sus fuertes propiedades antibióticas.

Existe poca información en nuestro país sobre las características, propiedades y empleo de la pasta 3Mix-Mp, siendo la gran mayoría de información de origen extranjero, es por ello que en el presente trabajo se pretende evaluar el efecto clínico y radiográfico para otorgar el sustento necesario para proponer a la pasta 3mix-MP como alternativa eficaz al tratamiento de pulpectomía.

Debido a que existen pocos artículos científicos y siendo ellos aplicados en la mayoría *in vitro*, es necesario e importante el estudio *in vivo*, como en el

presente trabajo para corroborar la eficacia de dicha pasta antibióticas en odontopediatría asegurando el éxito del tratamiento pulpar con la pasta 3Mix-Mp

#### **1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

- El tiempo de ejecución del proyecto, al contar solo con 3 meses para realizar al proyecto de investigación y poder recaudar el total de muestras programadas para realizar el proyecto.
- La cooperación de los padres de familia para traer a los niños a los controles que se realizara posterior al tratamiento, para poder llevar con éxito este proyecto

## **CAPITULO II MARCO TEORICO**

### **2.1 ANTECEDENTES REALIZADOS**

#### **Antecedentes Internacionales.**

#### **Whindley W, Texira F, y Col. “Capacidad De Desinfección De La Pasta Triple En Dientes Inmaduros De Perros” (2005)**

Estudiaron la capacidad de una pasta antibiótica triple que consiste de metronidazol, Minociclina y ciprofloxacina para la desinfección de dientes inmaduros de perros con periodontitis apical. Se tomaron muestras de los conductos antes (S1) y después (S2) de la irrigación con NaOCl 1,25%, y después de ser revestidos con la pasta antibiótica triple (S3) consistente de metronidazol, ciprofloxacina y minociclina. En S1 se obtuvo un 100% de cultivos bacterianos con un promedio de CFU de  $1.7 \times 10^4$ . En S2 se observó un 10% de cultivo libre de bacteria con un promedio de CFU de  $1.4 \times 10^4$ .

En S3, se obtuvo un 70% de cultivo libre de bacterias con un promedio de CFU de solo 26. Las reducciones en el promedio de unidades formadas de colonias contadas entre S1 y S2 ( $p < 0.0001$ ) así como entre S2 y S3 ( $p > 0.0001$ ) fueron estadísticamente triple en la desinfección de dientes inmaduros con lesión periapical.<sup>8</sup>

#### **Hoshino E, Hiroyuki U, y Col; “Susceptibilidad De La Pasta Triple ( 3mix) In Vitro Frente Al Enterococcus Faecalis ” - Japón: (2005)**

Evaluaron la susceptibilidad del enterococcus a una combinación de drogas antibacterianas: metronidazol, Ciprofloxacina, Minociclina (3Mix), la cual es usada

para la terapia de esterilización de lesiones y reparaciones tisulares (LSTR). El enterococcus faecalis ha sido reportado como causante de infecciones persistentes en los conductos radiculares especialmente al uso de Hidróxido de calcio como revestimiento, mostrando frecuentemente tolerancia a ciertas drogas antibacterianas.

Las concentraciones inhibitorias mínimas de Ciprofloxacina y minociclina en enterococcus faecalis y E. faecium, fueron 5\_20 ug/ml respectivamente y o se observó efecto inhibitorio con el Metronidazol. 3Mix (100ug/ml) como mezcla, inhibió completamente el crecimiento de cada cadena, adicionalmente 3Mix también inhibió el crecimiento en E. Faecies (116muestras), los resultados obtenidos indicaron que 3Mix es suficientemente capaz de inhibir el crecimiento del Enterococcus y puede ser útil para el tratamiento endodóntico en casos donde se sospeche de la presencia de esta bacteria<sup>9</sup>.

**Hoshino E. Asgor .M. A . y Col .” Tratamiento No Instrumentado Endodóntico (LSTR) Usando Pasta Triple 3Mix”. Japón: (2005)**

Evaluando el segundo año del tratamiento endodóntico de un solo paso 3Mix-Mp usando una combinación de drogas antibacterianas: Metronidazol, Minociclina y Ciprofloxacina ( 3 Mix) y Macrogol, propylen Glicol ( MP) bajo el concepto de “terapia de esterilización de lesiones y reparación tisular (LSTR). Realizaron el tratamiento en las

Primeras molares de niños en edad escolar como parte de un programa de salud oral realizado en SHICHBAR, BANGLADESH y ALFONSO, FILIPINAS .A pesar de pérdida de las restauraciones presentadas en algunos pacientes, los

resultados que obtuvieron fueron evaluados como éxito demostrando las excelentes propiedades en programas de salud oral rural de la técnica LSTR 3Mix-Mp NIET (Non Instrumentación endodontic Treatment).<sup>10</sup>

**Nakahara H. Takushige T, Hoshino E. "Evaluación Clínica De La Pasta 3mix-Mp En El Tratamiento Endodóntico LSTR " Japón ( 2005)**

Evaluaron clínicamente el tratamiento endodóntico 3Mix-Mp, usando combinación de drogas antibacterianas en 991 piezas permanentes. Se agrandaron los orificios de las entradas de los conductos para crear una cavidad donde alojar la medicación (3mix-Mp) para luego sellar el conducto con cemento de ionómero de vidrio. En la siguiente cita realizando la preparación del conducto y la obturación con gutapercha y cemento endodóntico. En casos (19.2%) solo fue dada medicación sin ningún otro procedimiento endodóntico), (NIET: tratamiento endodóntico no instrumentado). Los resultados obtenidos fueron exitosos en la mayoría de los casos (97.8 %) debido a la preparación de los síntomas y signos clínicos como fistulas, formación de abscesos purulentos inflamación o dolor a la masticación; así como la recuperación parcial o total de las lesiones periapicales. De 602 casos seguidos durante más de 7 años 595 (98.8%) fueron evaluados como exitosos. En las primeras tratados bajo el concepto de NIET, 187 casos (98.4%) fueron considerados también como exitosas. Esto indica que el tratamiento endodóntico 3 Mix-Mp, incluyendo NIET determina excelentes resultados clínicos .<sup>11</sup>

**Takushige T. Hataoka y Cols. "Evaluación Clínica De La Pasta 3Mix MP, En La Terapia LSTR, Sobre Retratamientos Endodóntico" (2007). En Japón.**

Evaluaron clínicamente la terapia LSTR: 3Mix-MP para casos con lesiones periapicales generadas después de haberse realizado tratamientos endodónticas (re-tratamientos). Se colocó la pasta 3Mix-MP en los orificios de la entrada de los conductos radiculares de 101 dientes permanentes sin remover la obturación previa, luego se selló con cemento de ionómero de vidrio y posteriormente fueron reforzados con incrustaciones inlay de metal o resina. No realizaron preparación u obturación alguna en los conductos. Después de tres meses de realizado el tratamiento se evaluaron cambios en la radio lucidez de las lesiones. Todos los síntomas clínicos mejoraron después del tratamiento, no se observaron casos de fracturas radiculares o algún otro tipo de desorden posteriores al tratamiento. 97 de los casos (96%) fueron clínicamente favorables y en 4 de ellos no hubo cambio en el tamaño de las lesiones, permaneciendo bajo observación, dando como conclusión que el uso de la terapia LSTR 3Mix MP NIET es eficiente y exitosa en el re-tratamiento de las lesiones radio lúcidas periapicales<sup>12</sup>.

**Young Jung, y Cols. “Biología A Base Del Tratamiento De Dientes Permanentes Con Necrosis Pulpar Usando Pasta 3Mix y MTA” Corea (2008)**

Evaluaron 8 pacientes con periodontitis apical y ápice abierto, durante el tratamiento 5 de estas piezas tenían remanente pulpar en conducto y los 4 piezas restantes no presentaron restos pulpares; al primer grupo se izó la irrigación con hipoclorito de sodio, se agregó la medicación de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina y fueron sellados con MTA, el segundo grupo se lavó con hipoclorito y se provocó un sangrado intra canal, se colocó la pasta 3 mix como medicación, en ambos grupos los pacientes mostraron un control de 1 a 5 años con evidencia 15

satisfactoria de resultados clínicos, pacientes asintomáticos, sin tratos fistulosos y la periodontitis apical fue resuelta sin evidencia radiográfica y con cierre apical normal e incremento en la longitud radicular<sup>13</sup>.

**Toyohiko T. y Cols. "Estudio Retrospectivo Del Uso De La Pasta 3Mix\_MP, En Dientes Con Pulpitis, En El Tratamiento LSTR" Japón (2008)**

Realizaron un estudio clínico retrospectivo de 360 dientes con pulpitis diagnosticados y tratados a nivel local con una combinación de tres medicamentos antibacterianas (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina, "3Mix-MP") sin un procedimiento de pulpectomía. Pacientes consecutivos con un diagnóstico clínico de pulpitis había factores pre-operatorio observados (dolor espontáneo, exposición pulpar, la profundidad de la lesión de caries) y fueron tratados con la colocación de 3Mix-MP en el piso pulpar de la lesión de caries en la dentina ablandada se dejó intencionalmente, en este caso. Las lesiones tratadas se sellaron con cemento de ionómero de vidrio y restaurado con incrustaciones de resina. Una buena respuesta clínica fue definir como la falta de cualquier dolor espontáneo, no la alodinia (estimulo que generalmente no provoca dolor) mecánica a morder y la presencia de la capacidad de respuesta pulpar al frío o estímulos eléctricos. Utilizando estos criterios, un buen resultado clínico se encontró en 342 (95%) del total de casos que fue 360. Seis casos progresaron a necrosis de la pulpa y de los casos restantes 12 requieren el re-tratamiento usando la misma 3MixMP, lo que resulta un buen resultado posterior<sup>14</sup>.

**Mattos G. y cols. " Evaluación De La Biocompatibilidad De La Pasta Oxido De Zic , Tetraciclina Y Tiamfenicol " Japón (2008)**

Evaluaron la biocompatibilidad de la pasta preparada con óxido de zinc (1,25 mg), tetraciclina (8mg) y el tiamfenicol (26,67mg). La pasta y sus componentes fueron implantados por separado a través de tubos estériles de polietileno de 10 mm de longitud y de 1, 3mm de diámetro en el tejido subcutáneo de ratas en intervalos de 3, 7, 15 y 30 días. Cada día, 6 ratas fueron implantadas en cuatro sitios ubicados en la parte posterior de los animales, 3 de ellas con el implante de las sustancias y 3 fueron implantados con los tubos de polietileno vacíos. Después de los periodos experimentales, los animales fueron anestesiados con ketamina y xilasina (0,75 ml/g) realizándose una biopsia excisional del área del implante con 10 mm de seguridad, luego se realizaron cortes histológicos al azar consiguiendo la cantidad de células inflamatorias en el sistema de prueba. Se obtuvieron resultados de la biocompatibilidad de la pasta, siendo el óxido de zinc el elemento más toxico según la cualidad de las células que fueron encontradas<sup>15</sup>.

**Takushige T., Hataoka H, Ando M. Hoshino E, "Evaluación Del Uso De La Pasta 3Mix –MP En Retratamiento Endodóntico Usando La Técnica LSTR" Japón (2009).**

Hicieron un estudio clínico retrospectivo de 161 dientes permanentes que necesitan nuevo tratamiento porque el tratamiento previo falló; las radiografías preoperatorias mostraron lesiones radio lúcidas periapicales en todos los casos. El re-tratamiento se llevó a cabo utilizando 3Mix-MP sin necesidad de retirar la obturación del conducto radicular anterior. Una porción (1 mm de diámetro) de la preparación

estándar de 3Mix-MP se colocó y presionó sobre la obturación anterior en el orificio de los canales radiculares, sellado por cemento de ionómero de vidrio y restaurado por incrustaciones de resina. La buena respuesta clínica se definió como la ausencia de cualquier alodinia (percepción anormal del dolor) mecánica para morder y la desaparición o la reducción de 16 tamaños de resorción ósea alveolar radio lúcida y sin síntomas clínicos. Utilizando estos criterios, un buen resultado clínico fue encontrado en 158 casos, los 3 casos restantes fueron también considerados buenos después de realizar una nueva restauración para asegurar un cierre hermético<sup>16</sup>.

**Juni H. y Cols.” Supervivencia Del Tejido Pulpar Después De Pulpitis Con La Aplicación Del Tratamiento LSTR” En Japón (2010).**

El objetivo de este estudio fue comprobar que el tejido de la pulpa infectada e inflamada sobreviviría después del tratamiento clínico con aplicación local de una mezcla de fármacos antibacterianos. La muestra total fue 48 terceros molares: constaba de 15 dientes de pulpitis con la sintomatología clínica de dolor espontáneo, 24 dientes de pulpitis con exposición pulpar visible, y los 9 dientes con diagnóstico de necrosis pulpar. Una combinación de 3 fármacos antibacterianos, es decir, metronidazol, ciprofloxacina, y minociclina (3Mix), se mezcló adicionalmente con Macrogol (M) y propilenglicol (P). 3Mix-MP y se colocó en el piso dentinario de cavidades en el orificio del conducto radicular, luego se selló con cemento de ionómero de vidrio y reforzado con incrustaciones de resina compuesta. Se controló desde siete días a 19 meses después del tratamiento, los dientes se extrajeron. Fueron observados por micro-tomografía computarizada (CT) antes de descalcificación con etilendiaminotetracético (EDTA) solución 10% (pH 7,0). Inmunohistoquímica contra

Nestin y Gen de la proteína producto (PGP). Se llevó a cabo además de hematoxilina y eosina, tinción de Giemsa y Azan. Micro-CT reveló que, en todo de los casos, las lesiones de caries se extendieron a las pulpas. Los resultados clínicos en el momento de extracción fueron buenos en todos los casos sin ningún síntoma clínico. Se comprobó que el tejido pulpar remanente y conservado pudo restaurar las funciones pulpares después LSTR: 3Mix-MP<sup>17</sup>.

**Ibrahim K.M. “Eficacia Contra Las Bacterias Más Resistentes Endodoncia Enterococcus Faecalis Con El Uso De Pasta 3Mix –MP Con La Terapia De Esterilización Y Reparación Tisular (LSTR)”. En la India. (2012)**

El objetivo fue evaluar la esterilización de las bacterias en el sistema de conducto radicular constituyéndose este en un gran problema. Algunas bacterias pueden permanecer en el conducto radicular incluso después de usar medicamentos convencionales. Evidencias sugieren que *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) causó importantes infecciones del conducto radicular, por lo tanto, su eliminación del organismo es importante<sup>17</sup> para lograr un tratamiento éxito. Se planteó la siguiente Hipótesis de investigación: La esterilización del conducto radicular con lesión: la esterilización y la reparación de tejidos (LSTR) con 3Mix- MP, terapia que se pensaba podría ser más eficaz contra *E. faecalis* en comparación con solo antibiótico y se realizó el estudio in-vitro de corte transversal con el tipo de intervención de estudio para observar la zona de inhibiciones por *E. faecalis* con cultivos de 3 mix (metronidazol, ciprofloxacina y minociclina) e hidróxido de calcio (control). Los resultados mostraron que 3Mix-MP era suficientemente capaz de inhibir el crecimiento de *E. faecalis*<sup>18</sup>.

## **Antecedentes Nacionales**

**Ángela Q. S. “Evaluación Del Efecto Antibacteriano De La Combinación De Drogas 3Mix En Bacterias Anaerobias Prevalentes En Necrosis Pulpar” Lima – Perú (2007)**

El objetivo de esta investigación fue evaluar la actividad antibacteriana de la Combinación de Drogas 3Mix, formada por Metronidazol, Ciprofloxacina y Minociclina, contra microorganismos anaerobios estrictos y facultativos prevalentes en conductos radiculares de piezas deciduas con necrosis pulpar. Se utilizaron seis cepas ATCC® de bacterias anaerobias estrictas y facultativas para probar la susceptibilidad a la combinación de Drogas 3Mix y sus componentes mediante el Método de Disco Difusión Kirby – Bauer en medio anaerobio. Se realizó la lectura de los resultados a las 24 y 48 horas observándose amplios halos de inhibición en todas las bacterias. La mayor actividad antibacteriana fue producida por la solución de Metronidazol seguida por la combinación de Drogas 3Mix, Minociclina y Ciprofloxacina el cual mostró el menor efecto antibacteriano. La bacteria *Prevotella melaninogénica* fue la más susceptible a la combinación de Drogas 3Mix demostrando mayor efectividad sobre microorganismos anaerobios estrictos y la ausencia de antagonismo farmacológico entre sus componentes<sup>19</sup>

**Carmen I, Magaly Q, “Efectividad De Una Pasta Tri–Antibiótica Como Tratamiento En Una Pieza Con Absceso Periapical Y Fístula Mediante Su Acción Bactericida En Un Paciente De Cuatro Años De Edad” Lima -Perú: (2012)**

El objetivo de este trabajo fue evaluar la efectividad de una pasta tri-antibiótica como tratamiento en una pieza con absceso periapical y fístula mediante su acción bactericida en un paciente de cuatro años de edad, con el fin de inhibir los microorganismos presentes y preservar la pieza. Se realizó pulpectomía y se obturó definitivamente con la pasta triantibiótica de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina con vehículo líquido de propilenglicol. Para la preparación de la pasta se removió la cubierta entérica, éstos antibióticos fueron pulverizados en un mortero

estéril y luego mezclados con el propilenglicol inmediatamente antes de ser usados. El resultado de esta pasta fue efectiva mostrando mejorías tanto clínica como radiográficamente<sup>20</sup>.

**Doris E, Salcedo M, “Efecto Antibacteriano De Las Pastas 3Mixs-MP Y Calen, En Un Biofilm De Tres Bacterias Predominantes En Periodontitis Crónica ” Lima \_ Perú (2015)**

El objetivo de esta investigación fue evaluar "in vitro" la actividad antibacteriana de dos pastas: 3 Mix-MP y Calen PMCC como medicación intraconducto en un biofilm formado por 3 cepas: Porphyromona Gingivalis, Enterococcus Faecalis y Peptostreptococcus Anaerobius, presentes en Periodontitis apical crónica; se utilizaron 32 piezas dentarias (premolares) a las cuales se les aplicó el mismo protocolo: fueron instrumentadas hasta la lima 40, luego 22 piezas fueron seccionadas mesiodistalmente y 10 no seccionadas, fueron esterilizadas y contaminadas manteniéndolas en caldo BHI vitaminado por un lapso de 7 días.

El resultado observado con respecto a los halos de inhibición mostró que fue mayor para la pasta 3Mix - MP (40mm.) en comparación con la pasta Calen PMCC (7mm.), con respecto a la lectura no se pudo recuperar colonias en las muestras de 3Mix-MP a diferencia de Calen PMCC que se obtuvo 04 ufc.; concluyéndose que la pasta 3Mix-MP tiene mayor efecto antibacteriano como medicación intraconducto frente a la pasta Calen PMCC<sup>18</sup>

## **2.2 BASES TEÓRICAS**

### **2.2.1 Pulpa Dental**

La pulpa dental es un tejido conjuntivo de tipo conectivo laxo, forma el único tejido blando del diente, su origen embriológico es la papila dental. Se aloja en la cámara pulpar, en una cavidad central excavada en plena dentina, reproduce la forma del elemento dentario, por lo que cambia según la anatomía de los dientes. El tamaño de la cavidad pulpar disminuye con la edad por el depósito continuo de dentina secundaria, así como también por la aposición localizada y deformante de la dentina terciaria que se produce como respuesta a distintos tipos de noxas. Se constituye de células (fibroblastos, macrófagos y linfocitos), sustancia intercelular, fibras colágenas y reticulares, vasos sanguíneos, vasos linfáticos, y nervios<sup>18, 47,48,49</sup>.

#### **a) Funciones del Tejido Pulpar**

El tejido pulpar cumple cuatro funciones básicas para el diente.

- Formación de dentina (la más importante)
- Sensitiva (a través de sus fibras nerviosas)
- Nutrición (a través de su rica micro vascularización)
- Protección (mediante la formación de dentina reparativa o terciaria)

#### **b) Factores Etiológicos de la Enfermedad Pulpar y Periapical**

Los estímulos capaces de producir inflamación y necrosis de la pulpa, así como sus complicaciones periapicales son múltiples. Pueden ser divididos en cuatro categorías<sup>18, 27</sup>

## **I. Factores Traumáticos:**

La respuesta a traumatismos tales como golpes o accidentes puede ser variable, algunas pulpas aparentemente curan sin efectos adversos mientras otras experimentan una necrosis. Los traumatismos que producen una exposición pulpar o dentinaria son causa de inflamación por posibilitar la llegada de bacterias a la pulpa; cuando el traumatismo no ocasiona una comunicación de la pulpa con la cavidad bucal, produce necrosis pulpar, ya que las bacterias pueden llegar por anacoresis.

## **II. Factores Bacterianos:**

Las bacterias y sus productos representan la causa más frecuente de enfermedad pulpar, la respuesta pulpar a la caries es inflamatoria debido a la permeabilidad de los túbulos dentinarios. Los géneros y especies bacterianas son diversas y pueden llegar a la pulpa a través de varias vías como caries dental, periodonto, traumatismos, filtración marginal, anomalías del desarrollo y circulación sanguínea<sup>18,22,49</sup>.

## **III. Factor Iatrogénico.**

En esta categoría están aquellos procedimientos de restauración que generan calor y desecación de túbulos dentinarios, productos y sustancias químicas que pueden provocar una irritación pulpar, raspado periodontal al seccionar una arteriola que transcurra por un conducto lateral y por movimientos ortodónticos demasiados bruscos.

## **IV. Factores Idiopáticos:**

Podemos señalar a la reabsorción interna o factores desconocidos que puedan causar enfermedad pulpar o periapical.<sup>18,47,48</sup>

## **2.2.2 Fisiopatología pulpar**

### **Los Procesos Inflamatorios Pulpares**

Muestran básicamente las mismas características que los observados en otras partes del tejido conectivo corporal. Se combinan diversos factores para alterar de algún modo la respuesta:

1. La pulpa es un tejido conectivo cercado totalmente por tejidos duros, lo cual limita su capacidad de expansión, disminuyendo su tolerancia al edema.
2. Carencia casi completa de circulación colateral. Este factor junto al anterior limita drásticamente la capacidad de la pulpa para disponer del tejido necrótico y los restos tisulares.
3. La pulpa es el único órgano capaz de producir dentina reparadora para protegerse de las agresiones.

Estos factores sumados a la virulencia de las bacterias presentes y de los microorganismos defensivos del huésped variara el grado de la lesión hiticas.<sup>18,49</sup>

### **2.2.3 Inflamación Pulpar**

La inflamación es un proceso que se da a través de varias etapas. Empieza con la formación de dentina reparadora por parte de los odontoblastos frente a los factores irritantes; sin embargo, estos pueden llegar a destruir en caso persista o se intensifique la agresión. Al efectuar un tratamiento oportuno estaríamos controlando la inflamación pulpar y dándole la oportunidad a los odontoblastos de diferenciarse y producir dentina reparadora. De no realizar ningún tratamiento, la inflamación continuará y se extenderá a través de todo el tejido<sup>18,26</sup>.

**La inflamación pulpar puede dividirse en aguda y crónica<sup>28</sup>.**

- I. **Inflamación Aguda.-** Se produce por la llegada de componentes bacterianos a través de los túbulos dentinarios. Los capilares aumentan su flujo sanguíneo y se tornan más permeables, lo que permite la salida de transudado plasmático hacia el tejido intersticial. La salida de proteínas aumenta la presión osmótica del tejido intersticial, incrementando la salida del plasma y su acumulación en el mismo, es decir, se forma edema. Los neutrófilos son células polimorfo nucleares de vida media corta, incapaces de soportar los continuos cambios de pH. Estas células cuando aparecen liberan enzimas proteolíticas contenidas en sus lisosomas, los cuales destruyen el tejido como resultado se forma pus, iniciando la inflamación purulenta
  
- II. **Inflamación Crónica.-** Se liberan dos tipos de mediadores de la inflamación, los que destruyen los tejidos y aquellos que estimulan la reparación. Con ellos se establece la inflamación crónica coexistiendo con zonas de inflamación aguda. En la zona de la pulpa donde llegan los componentes bacterianos, se forma un micro absceso, mientras que en su alrededor, se va instaurando la inflamación crónica. El tejido pulpar se va destruyendo a mayor o menor velocidad mediante fenómenos de necrosis por coagulación o por licuefacción ya sea en sentido centrípeto o centrífugo hasta ser total<sup>18,47,48</sup>.

### **Inflamación Periapical**

Comienza antes que la pulpa sufra una necrosis total. Se produce una reacción inflamatoria crónica, desde los vasos sanguíneos del ligamento periodontal originado por la diseminación de productos bacterianos, mediadores de la inflamación y tejido pulpar en vías de degeneración, los cuales atraviesan el foramen apical. Alrededor del foramen apical aparece un infiltrado inflamatorio crónico, el

tejido óseo empieza a reabsorberse por la acción de los osteoclastos, como mecanismo defensivo; aparece tejido de granulación a base del colágeno segregado por los fibroblastos y se produce la formación de una neo vascularización, regulada por distintos mediadores<sup>28</sup>.

#### **2.2.4 Diagnóstico Pulpar**

Para poder determinar un diagnóstico exacto y preciso se debe de obtener información a partir de diversas fuentes, entre ellas, elaborar una buena historia clínica, anotación de las características del dolor, unos exámenes clínicos y radiográficos completos, para poder establecer el tratamiento adecuado y así obtener un mejor diagnóstico<sup>1.17.29</sup>.

##### **2.2.4.1 Historia del Dolor**

El dolor es la única percepción que puede experimentar la pulpa dentaria como respuesta a un estímulo irritativo ya sea físico, químico, mecánico y biológico. La pulpa en contacto con estos estímulos origina siempre dolor, la causa de este hecho es que en la pulpa se encuentran terminaciones nerviosas que son específicas para la percepción del dolor. Es importante que los padres sean los interrogados sobre la historia del dolor de sus niños, ya que la respuesta lo acercara al diagnóstico<sup>30.31</sup>.

#### **I. Tipos de Dolor:**

- a) Dolor Provocado:** Se estimula mediante irritantes térmicos, químicos o mecánicos (Ej. bebidas frías o calientes, comer dulces o alimentos) y se reduce o elimina cuando el estímulo nocivo se retira. Este signo suele indicar una sensibilidad de la dentina debida a una lesión cariosa profunda o una obturación defectuosa, a menudo el daño pulpar es mínimo y reversible.

El dolor provocado a veces puede confundirse de una inflamación causada por la impactación interproximal de alimentos que está asociada a exfoliación dental o erupción de dientes permanentes.

- b) Dolor Espontáneo:** Es un dolor constante, pulsátil, surge en cualquier momento y puede mantener al paciente despierto por las noches y es porque al acostarse existe un aumento de la presión cefálica y por consiguiente un aumento de presión pulpar.

Este dolor indica un daño pulpar avanzado ,y la pulpa no suele ser susceptible de tratamiento , sin embargo , los clínicos que se enfrentan a una historia de dolor aparentemente gráfica no deben de excluir realizar una exploración física adecuada para otras patologías, como la inflamación de la papila causada por la impactación interproximal de alimentos, puede simular un dolor pulpar. Asimismo, la ausencia de dolor no debe animar a la complacencia clínica, porque pueden encontrarse varios grados de degeneración pulpar, o incluso necrosis completa, sin dolor. Por tanto los niños pueden estar asintomáticos a pesar de tener caries extensas y flemones que drenan en la encía. Los que han desarrollado caries de pequeños (Ej. Caries de edad temprana) pueden no tener clínica ni historia de dolor, un diagnóstico definitivo se puede basar solo en las pruebas clínicas junto con la valoración radiográfica <sup>18,32</sup>.

### **2.2.5 Clasificación de las Enfermedades Pulpares**

Hay muchas y diferentes clasificaciones por diferentes autores para la patología pulpar y periapical , según se etiología , anatomía patológica o sus manifestaciones clínicas , pero como afirma Lasala ( 1992)<sup>38</sup> , casi todas eran clasificaciones histopatológicas que no son prácticas para la aplicación clínica y el establecimiento de una terapéutica racional. Cohen et al. (1999) opinan que la pulpa se clasifica como enferma y sana; atendiendo criterios de tratamientos adecuados debe decidirse si ha de extirparse o no<sup>34</sup>.

Pumarola y Canalda (2001) basada en Walton y Torabinejad; diferenciaron pulpitis, necrosis y procesos degenerativos pulpaes.

Las enfermedades pulpaes se clasifican en:

- Pulpa vital.
- Estados reversibles: Pulpitis reversible.
- Estados irreversibles: Pulpitis aguda, Pulpitis crónica, Pulpitis crónica hiperplásica.
- Necrosis pulpar: Necrosis aséptica y Necrosis séptica.
- Estados degenerativos: Degeneración cálcica, Reabsorción dentaria interna.  
Se describirán cada una de ellas<sup>18,33</sup>.

a) **Pulpa Vital:**

Pulpa normal, asintomática. Ante los estímulos térmicos y eléctricos produce una respuesta transitoria de débil a moderado, cuando el estímulo desaparece la respuesta cesa inmediatamente. En el examen radiográfico revela un canal claramente delineado, que se afila suavemente hacia el ápice, no hay evidencia de calcificación o resorción de la raíz y la lámina dura está intacta<sup>18,34,47</sup>.

- b) **Estados Reversibles o Pulpitis Reversible;** Es un estado de hipersensibilidad. Se produce un dolor agudo pero temporal debido a la acción de diversos irritantes externos, la pulpa se encuentra vital pero inflamada (con predominio crónico ) y con capacidad de repararse una vez que se elimine el factor irritante (heridas pulpaes, producidas por maniobras iatrogénicas, micro filtración de materiales de obturación y caries poco profundas.

El pronóstico es favorable, sin embargo de permanecer el estímulo irritante la inflamación superficial deriva en una pulpitis irreversible o en una necrosis pulpar. El tratamiento recomendado consiste en retirar la causa que la origine. De ser necesario se realizará recubrimiento pulpar indirecto (RPI) o una pulpotomía<sup>18,27</sup>.

**c) Estados Irreversibles:**

La pulpa se encuentra vital, inflamada, pero sin capacidad de recuperación, aun cuando se hayan eliminado los estímulos externos que provocan el estado inflamatorio. Se inicia cuando la pulpitis reversible no es tratada. Las radiografías no son generalmente útiles en el diagnóstico de esta afección, aunque pueden ayudar a identificar el diente sospechoso en un estado avanzado, radiográficamente se evidencia el engrosamiento de la pared apical del ligamento periodontal. La pulpitis irreversible puede ser aguda, crónica y crónica hiperplásica<sup>1, 18, 27</sup>.

- i. **Pulpitis Aguda;** Se caracteriza por la presencia de exudado inflamatorio en la pulpa dentaria. A veces con la presencia de exudado purulento (pulpitis abscedosa).  
El dolor es agudo, pulsátil, punzante y espontáneo. Este tipo de dolor es más severo y permanece después del retiro de la causa. Puede aumentar con el calor y algunas veces disminuye con el frío, además de estar sensible a la mordida. El tratamiento es urgente y la pulpa debe ser removida inmediatamente o el diente extraído<sup>31, 34</sup>.
- ii. **Pulpitis Crónica;** Inflamación que se caracteriza por presentar síntomas de larga duración. En esta situación es imposible recuperar la pulpa a su estado normal posteriormente la pulpa degenerará y morirá por una atrofia gradual. Si la situación cambia, puede reactivarse como una pulpitis aguda. El tratamiento sería pulpectomía o extracción del diente.
- iii. **Pulpitis Crónica Hiperplásica;** Se le conoce clínicamente como pólipo pulpar y se presenta en pulpas jóvenes, especialmente en las primeras y segundas molares permanentes, los que poseen características que facilitan su desarrollo como cámara pulpar con abundante irrigación, caries extensas presentes como una masa de aspecto poliposo que hace eminencia hacia el plano oclusal, superficie granulosa enrojecida, sanguinolenta, insensible a la

exploración superficial, pero con dolor leve al comprimirla, así como con la masticación. Puede confundirse con un pólipo gingival, para diferenciarlo hay que seguir su fuente de origen<sup>31.34.47</sup>.

#### **d.) Necrosis Pulpar:**

Significa muerte de la pulpa como consecuencia pérdida de su vitalidad, estructura y defensas naturales. Resulta de una pulpitis irreversible no tratada, una lesión traumática o cualquier suceso que cause una interrupción prolongada del aporte sanguíneo a la pulpa. El tejido pulpar en descomposición y desintegración permitirá el libre acceso de microorganismos al interior del conducto radicular, las cuales tendrán condiciones favorables para la multiplicación, proliferación y propagación ocasionando un cuadro de gangrena pulpar. Se puede considerar dos estados<sup>34.35.48</sup>.

- i. **Necrosis Aséptica** : Es la muerte pulpar sin la participación de microorganismos , asociada con la disminución o bloqueo total del riego sanguíneo, originada por traumatismos que provocan la ruptura del paquete vasculo-nervioso a nivel apical, al quedar sin irrigación y nutrición , el tejido pulpar se necrosa. La corona puede presentar coloración rojiza producto de una hemorragia interna, si la evolución no es favorable la necrosis producirá calcificación de la cavidad pulpar, la corona adquirirá paulatinamente una coloración amarillenta. Radiográficamente se observa ausencia de patología periapical. Los productos de la necrosis son tóxicos para los tejidos periapicales y pueden iniciar una respuesta inflamatori<sup>1</sup>.

De comprobar la pérdida de vitalidad pulpar es recomendable el tratamiento de pulpectomía.

- ii. **Necrosis Séptica;** Es la muerte pulpar que se origina por la invasión bacteriana a consecuencia de una lesión de caries dental, también es causada por pulpitis crónica no tratada. Al examen clínico el diente presenta una lesión cariosa amplia con compromiso pulpar. En muchos casos, los dientes deciduos son asintomáticos durante la fase inflamatoria, en otros casos puede ser severo. La presión pulpar incrementa por la presencia de productos de degradación que producen compresión en los terminales nerviosos del área periapical, produciendo sensibilidad en el diente afectado. El dolor puede ser muy intenso, agravándose espontáneamente. El tratamiento indicado es la pulpectomía<sup>18.30.47</sup>.

**e.) Estados Degenerativos;**

Se produce como resultado de una inflamación de larga duración, no tan severa para destruir la pulpa. Desde el punto de vista clínico se consideran dos, que son los siguientes<sup>27</sup>.

- **Degeneración Cálctica:** La calcificación pulpar se produce por depósito de sales cálcicas, acumulados con mayor frecuencia en el tercio apical, aumentando su incidencia con la edad<sup>27</sup>. Generalmente se presenta como reacción a un traumatismo produciendo la obliteración parcial o completa de la cámara pulpar, conductos radiculares; sin embargo, al examen radiográfico da la impresión de que existe una obliteración completa persistiendo un conducto extremadamente fino con restos pulpares en su interior. Debido a la calcificación, la corona de los dientes muestra una coloración amarillenta que lo diferencia de su homólogo<sup>31</sup>.

- **Reabsorción Dentaria Interna;** Puede aparecer a cualquier nivel de la cámara pulpar o de la pulpa radicular. Las causas pueden ser idiopáticas, infecciosas o traumáticas, siendo los traumatismos o la pulpitis crónica persistente, los responsables de la formación de los odontoclastos; las cuales van reabsorbiendo la dentina que rodea la pulpa y se identifica con más frecuencia por medio de las radiografías de rutina, dando una imagen radio lúcida en ella. Si no se detecta la reabsorción puede perforar la raíz y puede detectarse como una mancha rosa que se debe a la transparencia de la gran cantidad de vasos sanguíneos presentes en la lesión, que pocas veces presenta sintomatología dolorosa y cuando lo hace, el paciente siente más una molestia que un dolor de mayor magnitud<sup>18,30</sup>.

#### **2.2.6 Microbiología en Necrosis Pulpar y Lesión Periapical**

En la cavidad bucal hay alrededor de 500 especies bacterianas. La pulpa dental es una estructura que se encuentra rodeada casi completamente por dos tejidos, el esmalte y la dentina, que a manera de murallas la protegen de los microorganismos del medio. Con este tipo de protección, naturalmente una pulpa es aséptica y libre de gérmenes; por tanto, su presencia implica el deterioro de alguno de ellos. La causa más frecuente de patología pulpar la representa sin duda la caries dental

Una característica fundamental que hay que tener en cuenta es el hecho de que las bacterias cariogénicas son intensamente acidogénicas, lo que provoca la rápida desmineralización de los túbulos dentinarios<sup>36,49</sup>.

En una lesión avanzada de caries dental existe un amplio predominio de bacterias sacarolíticas, anaerobias facultativas y Gram positivas, tales como: *Actinomyces* spp, *Lactobacillus* spp, *Propionibacterium* spp, principalmente *Streptococcus* del grupo mutans y otras especies de *Streptococcus* siendo las responsables de la lesión inicial de la pulpa<sup>35</sup>.

La mayor parte de las necrosis pulpares obedecen a infecciones polimicrobianas y mixtas que incluyen aerobios estrictos, anaerobios facultativos o estrictos, con el predominio de cocos sobre los bacilos y los microorganismos filamentosos. Estos últimos, y los aerobios estrictos disminuyen la tensión de oxígeno y el potencial de óxidoreducción en los tejidos. De este modo, proporcionan las condiciones favorables para que se desarrollen las bacterias estrictamente anaerobias<sup>37.38.39</sup>.

Las bacterias microaerófilas pueden multiplicarse en un medio con oxígeno pero obtienen predominantemente su energía de vías anaerobias. Las bacterias anaerobias facultativas se reproducen en presencia o ausencia de oxígeno, suelen tener enzimas dismutasa de superóxido y catalasa. Los aerobios obligados estrictos se encuentran en una mínima cantidad, requieren oxígeno para multiplicarse y poseen tanto dismutasa de superóxido como catalasa.

La microbiota del conducto radicular de dientes no cariados con pulpa necrótica y enfermedad periapical está dominada (>90%) por anaerobios estrictos pertenecientes a los géneros: *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *eubacterium* y *peptostreptococcus*<sup>40</sup>.

Los estudios sobre la microbiota de los conductos radiculares en dientes con necrosis pulpar y lesión periapical crónica son realizados en dientes permanentes, sin embargo, pocos estudios en dientes deciduos reportan que en los conductos radiculares con lesiones pulpares y periapicales existe una infección polimicrobiana con predominio de microorganismos anaerobios, similar a los de la microbiota de dientes permanentes.

Se debe resaltar que en los dientes con necrosis pulpar, pero sin lesión periapical visible radiográficamente, los microorganismos se localizan sólo en la luz del conducto radicular principal, ya que los dientes con necrosis pulpar y lesión periapical visible en la radiografía, los microorganismos además de ser más virulentos y numerosos se encuentran diseminados por todo el sistema de conductos radiculares: conducto principal, túbulos dentinarios, conductos secundarios, lagunas cementarias y en el periápice<sup>17</sup>.

## **a) Patología Periapical**

Se clasifican en dos grupos: Alteraciones Apicales Agudas y Alteraciones Apicales Crónicas<sup>27</sup>.

- **Alteraciones Apicales Agudas**

**Periodontitis Apical Aguda:** Inflamación localizada del ligamento periodontal en la región apical por invasión de microorganismos procedentes de una pulpitis y que se caracteriza por su agudeza, sin llegar a ser supurativa. El paciente se queja de dolor espontáneo no muy intenso, localizado y que llega a ser pulsátil.

Las causas son diversas: mediadores inflamatorios de una pulpitis irreversible, toxinas bacterianas de las pulpas necróticas, químicos (como los irrigantes usados en endodoncia), invasión de los materiales de obturación o sobre instrumentación de los conductos, así como restauración en hiperoclusión. De no ser tratada puede derivar a un absceso apical agudo o una periodontitis apical crónica<sup>18.34</sup>.

**Absceso Apical Agudo:** Es la acumulación de exudado purulento alrededor del ápice con producción de dolor. Se debe a la llegada de productos metabólicos terminales, bacterias o sus toxinas al periápice procedentes del conducto radicular de un diente con necrosis pulpar. Existe la tendencia de fistulizar a través de la cortical ósea. Radiográficamente, en su estado inicial se puede apreciar ensanchamiento del espacio periodontal porque la infección fulminante se ha extendido con rapidez, más allá de los límites de la lámina cortical<sup>17.39</sup>.

- **Alteraciones Apicales Crónicas**

- i. **Periodontitis Apical Crónica o Absceso Dentoalveolar Crónico:** Se define como un proceso inflamatorio de poca intensidad y de larga duración localizado a nivel de los tejidos periapicales del diente y

caracterizado por la presencia de una pequeña acumulación purulenta<sup>34</sup>. Consiste en la formación de un exudado periapical purulento con un drenaje espontáneo hacia el exterior a través de un trayecto fistuloso. Su comportamiento clínico es asintomático, radiográficamente se observa una imagen radiolúcida ya sean extensas o pequeñas.

Puede estar relacionado con un tratamiento de conductos deficiente, donde los conductos radiculares se mantienen infectados o son obturados de manera incompleta. Se debe tratar el conducto radicular infectado con un tratamiento pulpar<sup>18.47</sup>.

- ii. **Granuloma Apical**, Es una masa localizada de tejido inflamatorio crónico que se forma en respuesta a la irritación proveniente del conducto radicular, casi única se produce sintomatología. Se produce como consecuencia de la llegada de toxinas y bacterias al periápice<sup>27</sup>.

## **b) Microbiología**

Los dientes comparten el microambiente de la cavidad bucal con alrededor de 500 especies bacterianas. La pulpa dental es una estructura que se encuentra rodeada casi completamente por dos tejidos: el esmalte y la dentina, que a manera de murallas la protegen de los microorganismos del medio. Con este tipo de protección, naturalmente, una pulpa es aséptica y libre de gérmenes; por tanto, su presencia implica el deterioro de alguno de ellos.

En una infección endodóntica, la mayor parte de las bacterias son anaerobios estrictos, aunque también podemos encontrar un buen número de bacterias anaerobias facultativas y bacterias microaerófilas. Las bacterias anaerobias estrictas proliferan únicamente en ausencia de oxígeno pero tienen sensibilidad

variable a este; funcionan a potenciales de Oxidación y Reducción bajos y generalmente carecen de las enzimas dismutasa de superóxido y catalasa.

Las bacterias microaerófilas pueden multiplicarse en un medio con oxígeno pero obtienen predominantemente su energía de vías anaerobias. Las bacterias facultativas se reproducen en presencia o ausencia de oxígeno y suelen tener enzimas dismutasa de superóxido y catalasa. Los aerobios obligados (estrictos) se encuentran en una mínima cantidad y requieren oxígeno para multiplicarse y poseen tanto dismutasa de superóxido como catalasa<sup>33.49</sup>.

### **C) Vías de Invasión Bacteriana**

Aunque hay varios caminos para que las bacterias lleguen a la pulpa, las bacterias pueden utilizar diversas puertas de entrada hacia la cavidad pulpar. El medio más frecuente es la caries, en la cual poco a poco se aproximan hasta alcanzarlas. En función de su magnitud y proximidad la patología se instaura rápidamente o de forma prolongada.

**Los túbulos dentinarios**, miden aproximadamente entre 0,5 – 1 u de diámetro en la periferia y hasta 3 – 5 u cerca de la pulpa, lo cual es lo suficientemente amplio como para permitir el paso de las bacterias. Una vez dentro de ellos, éstas avanzan por división hasta alcanzar el tejido pulpar.

**Defectos en el sellado marginal**, facilitan el ingreso de bacterias a través de la interface material – diente de determinados materiales de restauración cuando no son utilizados correctamente, son una puerta de ingreso de bacterias.

**Infección periodontal**, debido a la comunicación con el tejido pulpar. Una infección de la pulpa puede tener su origen en una patología periodontal. La vía más común de migración microbiana desde el periodonto hacia la cavidad pulpar se produce a través de los conductos laterales.

**Los traumatismos**, tienen su mayor incidencia entre la población infantil, por la extensión de las cámaras pulpares en los dientes deciduos así como la extensión de los

cuernos pulpares al ser cercanos al boro incisal y estar comprometidos en una fractura dental.

**Desde la perspectiva microbiológica,** los de mayor importancia son aquellos que comprometen la corona del diente y dejan expuesto el tejido pulpar. Esta posibilidad cobra mayor importancia en niños y pacientes jóvenes puesto que presentan túbulos de mayor calibre que en los adultos.

**Otras vías de infección,** como por ejemplo lesiones periapicales en dientes vecinos que producen la necrosis de la pulpa mediante anacoresis, por la cual los microorganismos pueden ser transportados en la sangre o la linfa a una zona de inflamación como un diente con pulpitis, donde pueden establecer una infección<sup>32.36</sup>.

### **2.2.7 Microbiología de los Conductos Radiculares en Necrosis Pulpar.**

Cuando la pulpa se expone a la microbiota bucal a través de una cavidad, el tejido pulpar se ve expuesto a concentraciones mayores de productos microbianos. En esta situación, el tejido pulpar no consigue impedir la infiltración y la diseminación de los microorganismos o de sus productos y comienzan a desintegrarse porciones de la pulpa. La necrosis es inevitable y se crean condiciones favorables para una infección pulpar masiva. La mayor parte de las necrosis pulpares obedecen a infecciones polimicrobianas y mixtas que incluyen aerobios estrictos, anaerobios facultativos o microaerófilos como microorganismos concomitantes. Estos últimos, y los aerobios estrictos, disminuyen la tensión de oxígeno y el potencial de oxidorreducción en los tejidos. De este modo, proporcionan las condiciones favorables para que se desarrollen las bacterias estrictamente anaerobias. La microbiota del conducto radicular de dientes no cariados con pulpa necrótica y enfermedad periapical está dominada (>90%) por anaerobios estrictos por lo común pertenecientes a los géneros: *Fusobacterium*, *Porphyromonas*, *Prevotella*, *Eubacterium* y *Peptostreptococcus*.

Estudios realizados en dientes temporales reportan que en los conductos radiculares de dientes primarios con lesiones pulpares y periapicales existe una infección polimicrobiana con predominancia de microorganismos anaerobios, similar a los de la microbiota de dientes permanentes.

Entre estas, tenemos a las bacterias de pigmento negro (BPB), las cuales se han relacionado en varios estudios con los signos y síntomas clínicos, siendo la *P. nigrecens*, la más comúnmente aislada tanto de conductos radiculares como de abscesos perirradiculares de origen endodóntico. Estas mismas bacterias han sido encontradas en piezas deciduas necróticas aproximadamente en un 30% de todos los casos estudiados, y en el 44 % de piezas temporales con retratamiento. No se ha observado la asociación entre la presencia de BPB con el desarrollo de abscesos en dientes temporales<sup>25</sup>.

Estos resultados muestran que las infecciones endodónticas en dientes deciduos son de carácter poli microbiano, muy similares a aquellas en dientes permanentes.

**Tabla N° 1: Bacterias anaerobias y aerobias facultativas en necrosis pulpar**

| <b>Forma</b>   | <b>Tinción</b>        | <b>Género</b>            | <b>Especie</b> |
|----------------|-----------------------|--------------------------|----------------|
| <b>Cocos</b>   | <b>Gram positivos</b> | <b>Streptococcus</b>     | Mitis          |
|                |                       |                          | Milleri        |
|                |                       |                          | Oralis         |
|                |                       |                          | Intermedius    |
|                |                       |                          | Morbiliorum    |
|                |                       | <b>Enterococcus</b>      | Constellatus   |
|                |                       |                          | Mutans         |
|                |                       | <b>Staphylococcus</b>    | Sanguis        |
|                |                       |                          | Mitior         |
|                |                       | <b>Corynebactium</b>     | Xerosis        |
|                |                       | <b>Lactobacillus</b>     | Catenaforme    |
|                |                       |                          | Minutus        |
| <b>Bacilos</b> | <b>Gram negativos</b> | <b>Actinomyces</b>       | Odontolyticus  |
|                |                       |                          | Naeslundii     |
|                |                       |                          | Israelii       |
|                |                       |                          | Meyeri         |
|                |                       |                          | Viscosus       |
|                |                       | <b>Propionobacterium</b> | Acnés          |
|                |                       |                          | Propionicus    |
|                |                       | <b>Eiknella</b>          | Corrodens      |
|                |                       | <b>Capnocytophaga</b>    | Ochracea       |
|                |                       | <b>Actinobacillus</b>    | Sp             |
|                |                       | <b>Campylobacter</b>     | Rectus         |
|                |                       |                          | Sputorum       |
| Curvus         |                       |                          |                |

**Tabla N° 2: Bacterias anaerobias estrictas aisladas en necrosis pulpar<sup>18</sup>**

| Forma     | Tinción        | Género               | Especie          |
|-----------|----------------|----------------------|------------------|
| Cocos     | Gram positivos | Peptroestreptococcus | Micr             |
|           |                |                      | Anaerobius       |
|           |                |                      | Prevo            |
|           |                |                      | magnus           |
|           |                |                      | assacharolyticus |
|           |                | Peptococcus          | S                |
| Bacilos   | Gram positivos | Eubacterium          | alactolyticum    |
|           |                |                      | Lentu            |
|           |                |                      | Timidum          |
|           |                |                      | Brac             |
|           |                |                      | Nodatum          |
|           |                | Porphyromonas        | gingivalis       |
|           | Gram negativos | Prevotella           | endodontalis     |
|           |                |                      | Intermedia       |
|           |                |                      | nigrescens       |
|           |                |                      | Ora              |
|           |                | Bacteroides          | forsythus        |
|           |                |                      | oulorum          |
|           |                | Mitsuokella          | dentalis         |
|           |                | Fusobacterium        | nucleatum        |
|           |                |                      | aloc             |
|           |                |                      | Periodonticum    |
|           |                |                      | Su               |
|           |                |                      | necrophorum      |
|           |                | Treponema            | denticola        |
|           |                |                      | vincentii        |
|           |                |                      | socranskii       |
|           |                | Centípeda            | periodontii      |
|           |                | Leptotrihia          | bucca            |
|           |                | Selenomonas          | no               |
| inf       |                |                      |                  |
| dia       |                |                      |                  |
| Sputigena |                |                      |                  |
| flueg     |                |                      |                  |

### 2.2.8 Examen Clínico:

Es importante para detectar la presencia de afección pulpar de un diente, una exploración extraoral e intraoral. Signos como enrojecimiento y tumefacción del vestíbulo o dientes muy cariados con fístulas son indicaciones claras de patología pulpar. También prestar atención a las restauraciones fallidas, fracturadas o aquellas con rupturas marginales cariosas.

Para el examen intraoral se realiza inspección, palpación, movilidad, sensibilidad a la percusión y pruebas de vitalidad pulpar, las cuales son herramientas muy útiles. No en todos los casos es indispensable realizarlos todos para llegar a un diagnóstico clínico, pueden bastar dos o tres, según exija el caso y el criterio del operador.

La fluctuación que se siente mediante la palpación en la hinchazón de la mucosa bucal, puede ser la expresión de un absceso dento-alveolar agudo a punto de exteriorizar su contenido. La destrucción de hueso que sigue a un absceso dento-alveolar crónico, también pueden ser detectados mediante la palpación.

La comparación de la movilidad dentaria, de un diente sospechoso con el diente contralateral es de especial importancia. Si la diferencia fuese significativa, entonces se puede sospechar de la presencia de inflamación pulpar. Se debe tomar con cuidado la movilidad dentaria fisiológica producto de su exfoliación, que a la palpación permite su desplazamiento dentro de su alveolo; sin embargo la movilidad anormal que puede iniciar una pulpa seriamente dañada y acompañada frecuentemente de dolor, se debe ser cauto en no interpretar erróneamente y presentarlo como patología pulpar<sup>33.34</sup>.

La sensibilidad a la percusión puede revelar un diente doloroso en donde la inflamación ha progresado hasta comprometer el ligamento periodontal, se debe tomar cuidado en interpretar estas pruebas ya que la impactación de alimentos puede generar los mismos signos clínicos que un absceso periapical agudo. Balanger<sup>32</sup>,

sugiere que la percusión debe hacerse de manera delicada con el pulpejo del dedo y no con el mango del espejo dental, previniendo así una exposición innecesaria del niño a un estímulo desagradable.

Las pruebas térmicas, tales como el frío, el calor y prueba eléctrica, en dientes deciduos son de poco valor, ya que en pocas ocasiones nos dan una información exacta. Pudiendo obtener falsos positivos como resultado de estimular la gíngiva o el ligamento periodontal, o en otros casos, si el niño es poco colaborador, se podría provocar un mal comportamiento en dicho paciente<sup>26.30</sup>.

### **2.2.9 Examen Radiográfico**

Las radiografías son necesarias para establecer un diagnóstico y determinar el tratamiento más adecuado, descartando lesiones periapicales o caries dental. No siempre es posible determinar con precisión la proximidad de las lesiones cariadas en relación a la pulpa. Lo que parece una barrera intacta de dentina secundaria protegiendo a la pulpa puede ser en realidad una masa perforada de material irregularmente mineralizado y cariado. Debajo de ese material la pulpa puede presentar una inflamación extensa, por lo cual la evidencia radiográfica es importante.

En los niños la interpretación de las radiografías es más difícil que en los adultos, se complica por la existencia de la reabsorción radicular fisiológica de los dientes temporales y por la formación aún incompleta de las raíces de los dientes permanentes<sup>26</sup>.

En las radiografías se pueden observar:

- Caries profunda con afección pulpar posible o evidente.
- Restauraciones profundas cercanas al cuerno pulpar.
- Pulpectomía o pulpotomía exitosa o fallida.
- Cambios pulpares, como calcificaciones, nódulos y obliteración de la pulpa.
- Reabsorción patológica de la raíz que puede ser interna o externa.

Radiolucidez periapical e interradicular, que en los dientes deciduos posteriores generalmente se localizan en el área de la bifurcación, no en los ápices, se debe a la presencia de conductos accesorios en la zona del suelo pulpar<sup>1,22</sup>

### **2.2.9 Terapia Pulpar**

La terapia pulpar en la dentición decidua es una alternativa de tratamiento muy importante para lograr la preservación de la salud bucal en los niños, cuyos objetivos primordiales es prevenir futura patología dentales<sup>1</sup>.

Este tipo de terapia se encuentra en constante cambio, posee una diversidad de tratamientos y de varios materiales dentales. La selección del tratamiento adecuado es esencial para establecer un buen pronóstico de la pieza a tratar a largo plazo. Para lo cual se recomienda diferentes tratamientos de acuerdo al tratamiento el estado de salud pulpar del diente examinado, como son recubrimiento pulpar directo (RPD), recubrimiento pulpar indirecto (RPI), pulpotomía y pulpectomía<sup>47</sup>.

#### **❖ Pulpectomía**

Es un tratamiento aceptable para salvar a los dientes deciduos infectados, cuyo objetivo es la reducción de la población bacteriana en la pulpa contaminada; es decir limpiar el conducto para luego colocar un material de obturación en la raíz y que sea al mismo tiempo reabsorbible, antiséptico y no irritante para los tejidos adyacentes ni el germen del diente permanente<sup>40,41</sup>.

## **Indicaciones**

- Pulpitis irreversible en base a síntomas relatados y/o signos clínicos (hemorragia profusa después del procedimiento de pulpotomía).
- Dientes con inflamación crónica o necrosis en la pulpa radicular.
- Dolor espontáneo.
- Dolor a la percusión.
- Presencia de fístula.
- Hemorragia espesa y no controlada cinco minutos después de la extirpación de la pulpa cameral.
- Evidencia de patología en la furca o periápice.
- Pulpa necrótica en la cámara.
- Cooperación del paciente.

## **Contraindicaciones:**

- Piezas con reabsorción radicular avanzada.
- Dientes no susceptibles de restauración.
  
- Cuando existe áreas periapicales o interradiculares radiolúcidas que podrían comprometer el germen del diente permanente
- Perforación del piso de la cámara pulpar.
- Piezas con destrucción coronaria extensas que no permiten restauración.
- Pérdida patológica del hueso de soporte que representa pérdida del tejido periodontal.
- Infección periapical que afecte a la cripta del diente sucesor<sup>22.27.47.49</sup>

### **Técnica:**

1. Anestesia local se aconseja aún con pulpas totalmente degeneradas, facilitando así la colocación correcta del dique.
2. Aislamiento con dique de hule. En algunos casos puede ser necesario reconstruir la corona para aislar adecuadamente.
3. Eliminación de caries y acceso a la cámara pulpar. Para los dientes anteriores el acceso es similar que en los dientes permanentes. Sin embargo, en los molares es necesario hacer algunas variaciones: El acceso a los orificios de los conductos mesiales generalmente requiere una dirección más distal, por lo tanto, la cavidad de acceso debe extenderse más bucal y más mesialmente. Tanto como un tercio de la superficie bucal del primer molar frecuentemente debe removerse para llegar adecuadamente, particularmente en los inferiores. Otro riesgo es la perforación a la furca porque, como ya se anotó, el piso pulpar es poco profundo.
4. Determinación de conductometría. La localización del límite apical del conducto varía dependiendo del grado de maduración o resorción. Cuando la madurez es ya completa en una raíz el CDC tiende a coincidir con el final de la raíz. Pero, en las raíces con resorción, la terminación radicular es raramente perpendicular con el eje mayor del diente. Por lo tanto, el término del conducto se localiza varios milímetros antes del ápice radicular.
5. Instrumentación biomecánica. Las curvas pronunciadas de los molares requieren un uso cuidadoso de los instrumentos para evitar perforaciones. Generalmente las raíces de los molares temporales no necesitan ser instrumentados más allá de limas número 30.
6. Medicación intradentaria y curación temporal. El tratamiento en los dientes temporales frecuentemente puede realizarse en una sola sesión. Si, por alguna circunstancia, es necesario posponer el término del tratamiento, medicamentos tales como formocresol, pueden ser utilizados. Se aconseja el empleo de fosfato de zinc para la curación temporal ya que es tan efectivo

como el Cavit, además de que endurece más rápidamente disminuyendo el riesgo de filtraciones.

7. Obturación. Los dientes temporales deben ser obturados con sustancias no tóxicas, no irritantes, radiopacas y reabsorbibles, utilizando una jeringa de presión.
8. Control postoperatorio. El dolor agudo postoperatorio es raro, así que para dolores moderados se prescriben analgésicos suaves por menos de una semana. El éxito a largo plazo se asocia con la retención del diente hasta su exfoliación fisiológica<sup>37.40</sup>.

### **2.2.10 Materiales de Obturación Radicular**

Las pastas obturadas en dentición decidua asumen un papel fundamental para que la reparación del diente se desarrolle de acuerdo con los patrones biológicos normales. Por lo tanto, se torna fundamental la utilización de medicamentos que imposibiliten la sobrevivencia de microorganismos.

Las propiedades del material de obturación son <sup>1.27.40.47.49</sup>

- No irritar los tejidos periapicales
- Efecto antimicrobiano estable
- Reabsorción similar a la reabsorción de las raíces
- No debe de ser soluble en agua
- No debe pigmentar el diente
- Antiséptico
- Biocompatible
- Ser radiopaco
- Inducir al tejido periapical vital a sellar el canal con tejido conectivo o calcificado
- Fácil manipulación para ser llevados a los conductos

- Debe adherirse a las paredes del conducto y no debe contraerse
- Debe ser inocuos a los tejidos periapicales del germen permanente
- Debe formar una masa sólida , la cual pueda interrumpir la erupción del diente permanente

#### a) Óxido de Zinc y Eugenol ( ZOE)

Es el material obturador más conocido y popular en dentición decidua, fue descrito en 1930 por SWEET, como el primer material de obturación, es utilizado sola o en combinación con formocresol ,paramonoclorofenol alcanforado o clorhexidina<sup>26.40</sup>.

Se absorben lentamente cuando es extravasado hacia los tejidos periapicales es decir no se reabsorbe al mismo tiempo que el diente promueve la neo formación ósea puede alterar la erupción del diente permanente.

**Eugenol:** En bajas concentraciones tiene efecto antiinflamatorio y anestésico sobre la pulpa dental, en altas concentraciones es citotóxico cuando entra en contacto directo con la pulpa, causando daño a los tejidos<sup>47.49</sup>.

#### Propiedades

- Puede producir necrosis del hueso y cemento.
- Promueve la neo formación ósea
- Es fácil de introducir en los conductos radiculares sin perder plasticidad
- Es denso
- No es soluble ante los fluidos orales

En contrapartida, se ha observado poca adhesividad y reacciones inflamatorias residuales ante restos de material extravasado. Además se ha observado que la reabsorción de un diente obturado con ZOE es más lenta al compararse con un diente homólogo<sup>26.29.38</sup>

## **b) Pasta Yodoformadas**

Un estudio brasilero concluyó que estas pastas son, sin duda, las más utilizadas en las universidades, correspondiendo al 66% de las instituciones del país.

Es más tolerante y efectiva a nivel local su comportamiento es favorable características que la convierten en la mayor elección en pulpectomías. Entre ellas tenemos<sup>22.47</sup>

Pasta Kri (yodoformo, paramonoclorofenol alcanforado y mentol)

Vitapex (hidróxido de calcio, yodoformo y silicona)

Guedes Pinto (Rifocort, yodoformo y paramonoclorofenol alcanforado)<sup>29</sup>.

### **Propiedades:**

- Efecto antimicrobiano.
- Rápida reabsorción cuando son extravasados.
- Facilidad de inserción y remoción.
- Tolerable y efectiva a nivel local.
- El índice de reabsorción es semejante al diente deciduo.
- No fraguan en forma tan consistente, lo que facilita su retiro.

## **c) Pastas Antibióticas:**

Teniendo en cuenta la particularidad de los dientes deciduos el proceso de desinfección requiere la aplicación y obturación del conducto radicular con materiales que tengan propiedades, siendo estas pastas de amplio espectro para Gram positivos y Gram negativos ya que contienen antibióticos. Por lo tanto algunas de las pastas más utilizadas son:

- Guedes Pinto (Yodoformo 0.30 gr., rifocort 0.25 gr. y paramonoclorofenol alcanforado 0.1 ml).
- Guedes Pinto Modificada (Rifamicina SV sódica 2.5 ml, prednisona 5 mg, óxido de zinc 0.30 mg, yodoformo 0.30 gr y paramonoclorofenol alcanforado 0.1 ml)<sup>26.40</sup>
- Maisto (yodoforma esterilizado con paramonoclorofenol alcanforado, mentol, óxido de zinc, timol y lanolina )<sup>21</sup>
- CTZ (Cloranfenicol 500mg, tetraciclina 500 mg, óxido de zinc 1000 mg y eugenol)<sup>26</sup>
- Hoshino o 3Mix (Metronidazol 500 mg, ciprofloxacino 500 mg, minociclina 100 mg, propelinglicol y macrogol)<sup>36</sup>.

### **Propiedades:**

Biocompatibilidad, potencial antimicrobiano por ser bacteriostáticos y bactericidas, radiográficamente son radiopacos, pigmentan la corona del diente si el material de obturación es extravasado por sus componentes yodoformo o tetraciclina, propiedad antiséptica y si se requiere retirar es fácil de realizar su remoción.

#### **i. Pasta Guedes Pinto**

De acuerdo con Guedes Pinto (2003) la terapia endodóntica de dientes deciduos se ha basado en la acción de medicamentos intracanales, con el objetivo de promover la desinfección de los canales radiculares, debido a la dificultad en su instrumentación por causa de la propia anatomía y de la reabsorción radicular. La acción de los medicamentos normalmente utilizados (formocresol, tricresol, formalina, paramonoclorofenol alcanforado) sería precipitar proteínas provocando la muerte de las bacterias por coagulación que limita la penetración del medicamento. Así las capas más profundas de los canales radiculares (material necrótico cerca del ápice) no sufrirían la acción del medicamento utilizado.

Por tal motivo en el año 1981, Guedes Pinto y colaboradores realizaron un trabajo clínico que agrupaba 45 dientes con pulpa afectada y utilizaron como material obturador una pasta. Después de un seguimiento de un año, hubo apenas un caso de fracaso. Esos autores afirman que el material obturador presentaba una óptima propiedad antiséptica, era reabsorbible y reducía la acción antiinflamatoria después del término del tratamiento, este material recibe el nombre de Pasta Guedes Pinto, la cual fue propuesta inicialmente para el tratamiento de necrosis pulpar, demostrando excelentes resultados en la terapia pulpar tanto en dientes vitales como en estado de gangrena pulpar<sup>42.47</sup>.

Consiste en el uso de un antiséptico caracterizado de lenta liberación de yodo y del ungüento Rifocort® compuesto por antibiótico de amplio espectro, rifamicina y un potente corticoide prednisolona que garantiza el requisito antiinflamatorio y bactericida necesario para el éxito del tratamiento pulpar.

**Características:**

- Óptima propiedad antiséptica.
- Buena tolerancia tisular así como un control de la reacción inflamatoria moderada post endodóntica
- Es reabsorbible al contacto con los tejidos conectivos
- Es radiopaca
- En caso sea necesaria su remoción posterior es fácil realizarla.

**ii. Pasta Guedes Pinto Modificada**

Propuesta en un reporte de caso clínico donde da a conocer las propiedades, características, ventajas y desventajas en la cual se investiga su evidencia clínica, efecto antibacteriano, su eficacia en pulpotomía y pulpectomía. Así dar una alternativa en tratamiento pulpar.

Es llamada así porque en nuestro medio no se encuentra disponible el Rifocort, siendo este reemplazado por: rifamicina SV sódica, glucocorticoides prednisona y óxido de zinc<sup>40.42</sup>.

**Composición:**

- Rifamicina SV sódica 2.5 ml
- Prednisona 5 mg
- Óxido de zinc 0.30 mg
- Yodoformo 0.30 gr
- Paramonoclorofenol alcanforado 0.1 ml

**iii. Pasta CTZ**

Alternativa de tratamiento pulpar propuesta desde hace más de 30 años utilizada en Brasil y en algunos países de América Latina. Fue sugerida en 1959 por Soller y Capiello' para el tratamiento de molares deciduos con compromiso pulpar, utilizando una técnica caracterizada por no necesitar instrumentación de los conductos radiculares, mínimamente invasiva, bajo costo, antibióticos en su composición y permite realizar el procedimiento en una sola cita. Sin embargo existe poca información acerca de esta técnica disponible en la literatura para que su uso clínico sea fundamentado<sup>26.39</sup>.

**Composición:**

- Tetraciclina (500mg)
- Cloranfenicol (500mg)
- Una porción de Óxido de Zn tipo I (1000 mg)
- Eugenol (una gota).

La tetraciclina y cloranfenicol son antibióticos de amplio espectro y son eficaces contra microorganismos Gram positivas y Gram negativas, incluyendo hongos como *Candida albicans*, la tetraciclina actúa inhibiendo la síntesis de proteínas para impedir la unión del ARN-transportador a la subunidad menor de los ribosomas, 30S o 40S. Las subunidades 30S son propias de las bacterias y las subunidades 40S de las células de los mamíferos, mientras tanto el cloranfenicol actúa sobre la subunidad 50S impidiendo la unión de la cadena peptídica en el movimiento de los ribosomas a lo largo del ARN mensajero<sup>37</sup>.

#### vi) La pasta de Hoshino o 3Mix –MP

La pasta 3Mix ha sido desarrollada durante los últimos años como una manera novedosa de tratar las piezas deciduas necróticas indicadas para tratamientos de pulpectomías, facilitando su procedimiento y mejorando los resultados clínicos. En los últimos años la Facultad de Odontología de la Universidad de Nigata, en Japón ha desarrollado el concepto de "Esterilización de Lesiones y Reparación Tisular" o también denominada terapia LSTR, la cual emplea una mezcla de antibióticos para la desinfección de infecciones orales producidas por piezas dentarias y la cual se basa en el empleo de esta pasta; la misma que tiene la capacidad de difundirse a través de los conductos radiculares hasta la zona periapical y ejercer su acción bactericida in situ.

Los estudios realizados han demostrado que 3Mix es capaz de eliminar las bacterias de tejidos dentales infectados de dientes deciduos y permanentes, constituyéndose como una excelente alternativa para piezas deciduas indicadas para tratamientos de pulpectomía<sup>37</sup>.

Otros estudios han demostrado su eficacia en tratamientos endodónticos en piezas permanentes como por ejemplo como medicación intraconducto en casos de re-tratamientos, infecciones recurrentes por *Enterococcus faecalis* o en casos de lesiones periapicales crónicas producto de perforaciones radiculares. Sin embargo son estudios preliminares aunque no por ello menos importantes<sup>47,48</sup>.

## Componentes

La pasta 3mix consta de dos partes, polvo y líquido; el polvo está formado por la combinación de tres antibióticos los cuales son: Metronidazol, Ciprofloxacina y Minociclina en una proporción de 1:1:1; y la parte líquida está formado por una combinación de Macrogol y Propylen Glicol, también en proporción 1:1, estos últimos actúan como vehículos transportadores de los antibióticos<sup>40.47</sup>.

### 1) Sólidos

- *Metronidazol*

El Metronidazol y los Nitromidazoles relacionados son antibióticos que tienen actividad in vitro contra una amplia variedad de parásitos protozoarios anaerobios. Posee actividad antibacteriana contra todos los cocos anaerobios y bacilos gram negativos anaerobios, incluidas especies de bacteroides y bacilos grampositivos esporógenos anaerobios, los bacilos grampositivos no esporulados son resistentes al igual que las bacterias anaerobias facultativas y las aerobias. Su uso está indicado en infecciones anaerobias y parasitarias. El Metronidazol ejerce su efecto bactericida al inhibir la síntesis de ácidos nucleicos en los microorganismos obligadamente anaerobios, independientemente de la fase de crecimiento bacteriano<sup>43.44.48</sup>.

Se absorbe bien por vía oral (aproximadamente al 80%), atraviesa la placenta y la barrera hematoencefálica. Su unión a proteínas plasmáticas es baja solamente del 10 al 20%, aproximadamente. Su tiempo de vida media es de 8 horas. Se metaboliza principalmente en el hígado, un 60 a 80 % de la dosis se elimina por vía renal, la mitad como metronidazol y el resto como metabolitos<sup>48</sup>.

**Reacciones adversas:** En cuanto a sus efectos adversos los más comunes son cefaleas, náuseas, xerostomía y un gusto metálico. A veces surgen vómitos, diarrea y molestias abdominales. No se recomienda su uso simultáneo con alcohol, porque puede producir acumulación de acetaldehído por interferencia con la oxidación con el alcohol.

- ***Ciprofloxacina***

La Ciprofloxacina es una Quinolona de segunda generación, perteneciente al grupo de las Fluoroquinolonas. Estos antimicrobianos ejercen un efecto bactericida por inhibición selectiva de la síntesis de ADN en la bacteria: Inhibiendo a la ADN – girasa, una enzima necesaria para la replicación del ADN y algunos aspectos de la transcripción, recombinación y transposición, también Inhibe la relajación del ADN súper duplicado y promoviendo la ruptura del ADN doble cadena.

La Ciprofloxacina posee buena actividad contra enterobacterias como E. coli, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Proteus*. Entre los grampositivos se destaca la acción contra *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus*. Su eficacia contra cocos grampositivos es menos que la de los betalactámicos y macrólidos. Los anaerobios *Bacteroides fragilis*, *Clostridium*, *Peptococcus* y *Peptostreptococcus* son todos resistentes<sup>43</sup>

La vida media plasmática de la Ciprofloxacina varía de 3 a 5 horas. Se absorbe adecuadamente después de ingerirla y se distribuye de manera amplia en los tejidos corporales (Próstata, hueso, pulmón, tejidos blandos y líquido pleural).

Ingerir alimentos después de los fármacos no altera su absorción.

Entre sus aplicaciones terapéuticas se considera su uso en: Infecciones de las vías urinarias, enfermedades venéreas, infecciones del tubo digestivo y abdomen, infecciones de huesos, articulaciones y tejidos blandos; entre otras<sup>43,48</sup>.

**Reacciones adversas:** Las reacciones adversas a este medicamento son bien toleradas. Los efectos adversos más comunes atribuidos a las fluoroquinolonas son los relacionados al tracto gastrointestinal, seguidos por síntomas neuropsiquiátricos y reacciones de hipersensibilidad.

- ***Minociclina***

Las Tetraciclinas son antibióticos bacteriostáticos de amplio espectro; actúan contra una amplia gama de bacterias Gram positivas y Gram negativas anaerobias y aerobias. Son también eficaces contra algunos microorganismos resistentes a antimicrobianos activos contra la pared bacteriana<sup>43</sup>.

Las Tetraciclinas son activas contra muchos microorganismos anaerobios y facultativos; su actividad tiene particular importancia contra Actinomyces. Los tratamientos prolongados con tetraciclinas facilitan el desarrollo de cepas resistentes a los antibióticos. En concreto bacterias gram positivas, después de cuatro semanas de tratamiento. Actúan inhibiendo la síntesis de proteínas a través de su unión reversible con la sub -unidad 30S; para llegar a su sitio de acción se requiere que el antibiótico atraviese sucesivamente la membrana celular externa e interna<sup>44.48</sup>.

La Minociclina se absorbe de forma casi completa en el tracto gastro intestinal. En el plasma se une de forma significativa con las albúminas en un porcentaje aproximado del 80%. Su tiempo de vida media es también prolongado, de 15 a 20 horas aproximadamente. Se elimina de forma lenta en la orina, por filtración glomerular y por vía fecal. Se indica en infecciones diversas, especialmente en infecciones de la piel y de tejidos blandos<sup>39</sup>.

**Reacciones adversas:** El uso prolongado de tetraciclinas ocasiona efectos sobre huesos y tejido dentario, ya que estas se depositan especialmente en los huesos y dientes del feto, lactantes y niños hasta los ocho años. Durante la infancia la acumulación de tetraciclinas imprime a los dientes una coloración

amarillenta que con el tiempo puede transformarse en marrón. Consecutivamente puede haber hipo mineralización, y por lo tanto mayor propensión a la caries dental. Otra característica, es que estas se depositan en el esqueleto durante la gestación y la infancia, habiéndose demostrado una depresión del 40% del crecimiento óseo en los niños prematuros tratados con estos agentes. Por esta razón no se recomienda su uso en niños de hasta ocho años de edad<sup>44</sup>.

## 2) Líquidos (vehículos)

- **Propilenglicol**

Se define como un líquido incoloro viscoso e higroscópico. Las propiedades físicas del Propilenglicol ( $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{OH}$ ) son semejantes a la del Etilenglicol, pero mucho menos tóxico. Por esta razón esta sustancia se utiliza como solvente en fármacos, cosméticos, lociones y ungüentos; en productos alimenticios; como plastificador; en presentaciones anticongelantes; en el intercambio calórico y en líquidos hidráulicos<sup>43</sup>.

Tiene la capacidad de penetrar en la dentina más rápida y efectivamente que el agua destilada, por lo que se le indica como vehículo eficaz para distribuir un medicamento en el interior de los conductos radiculares<sup>45,48</sup>

A semejanza del etanol, su acción farmacológica primaria es deprimir el SNC; sin embargo, su eliminación es más lenta y su efecto más prolongado. Está implicado en la dermatitis por contacto, daño en el riñón y anomalías en el hígado; en pruebas realizadas, puede inhibir el crecimiento de las células de la piel en pruebas de humanos, puede dañar las membranas celulares causando irritación o sarpullido, piel seca y daño en la superficie. Una publicación clínica muestra que el "PROPYLEN GLICOL" causa un número significativo de reacciones y es el primer irritante de la piel, aún en niveles de baja concentración<sup>45</sup>.

## ***Macrogol***

Se utiliza como vehículo en farmacología dermatológica. Los polietilenglicoles o macrogles son productos de policondensación de óxido de etileno y agua, su consistencia varía conforme a la longitud de la cadena: el polietilenglicol 300 es líquido, el 400 es semisólido y el 4000 es sólido.

Es altamente soluble en agua y en solución salina acuosa, así como en soluciones ácidas o alcalinas (excepto por concentraciones ácidas o alcalinas extremas). Es prácticamente insoluble en alcohol, éter y en aceites grasos y aceites minerales. Su solución acuosa muestra excelente lubricación. Se descompone en altas temperaturas y no deja residuos, es usado como laxantes <sup>46.48</sup>.

### **Preparación de la pasta 3 Mix-Mp.**

La pasta 3 Mix – Mp tiene como principal indicación ser preparada el mismo día del tratamiento. Para su preparación se adquirirán los medicamentos en su forma comercial, debiendo ser conservados en sus respectivos empaques. La preparación de la pasta 3 Mix – Mp debe ser hecha preferentemente por el operador para estar seguro de la consistencia ideal y de las proporciones correctas.

La preparación de 3Mix- MP puede ser usada durante el día, sin embargo, la cantidad de 3Mix-MP sobrante deberá ser eliminada al final de las horas de trabajo.

Para esto se necesita:

Tres recipientes con las drogas pulverizadas (antes de la pulverización es necesario retirarle la cubierta azucarada) en caso de guardarse esto recipientes en un refrigerador, se debe esperar antes de abrir la tapa hasta que la temperatura de los recipientes llegue a ser igual a la temperatura del cuarto, para evitar la formación de gotas de agua.

- Una superficie de vidrio limpia y seca o de papel con una espátula
- El cuarto recipiente para mantener el preparado de 3Mix<sup>42.48</sup>.

**Procedimiento:**

1. Usando una espátula, tomar el Metronidazol en polvo sobre la platina. Secar y limpiar la espátula para evitar contaminación del Metronidazol con la siguiente droga en polvo.
2. Usando una espátula limpia y seca, colocar la misma cantidad de Minociclina (MINO) en polvo sobre la superficie de mezcla. Limpiar y secar la espátula para evitar la contaminación de la Ciprofloxacina<sup>48</sup>
3. Realizar la misma acción con la Ciprofloxacina y usando exactamente la misma cantidad. , las concentraciones son:  
Metronidazol. 8ug/ ml  
Ciprofloxacina: 4ug/ ml  
Minociclina : 4ug/ ml
4. Mezclar estos tres componentes (3Mix)

|   |
|---|
| Metronidazol: Minociclina: Ciprofloxacina = 1: 1: 1 |
|---|

En otra área de la platina, tomar una parte de PropylenGlicol (P) y el mismo volumen de Macrogol (M). Mezclar bien hasta formar un solo compuesto líquido (MP) de textura similar a la crema batida.

|             |
|-------------|
| M: P = 1: 1 |
|-------------|

Finalmente para la preparación standard de 3mix, mezclar una parte de MP contra 7 partes de 3mix.

3Mix: MP = 7: 1

La cantidad de pasta remanente puede quedar sobre la platina pero es mejor conservarla en un recipiente pues puede correr riesgo de secarse<sup>48</sup>.

### **Procedimiento Clínico de la Técnica LSTR en el Tratamiento Endodóntico con la Pasta 3Mix – MP**

- Profilaxis de la pieza con copas de goma o escobillas. Aplicación de anestesia local (de ser necesario).
- Aislamiento absoluto del campo operatorio.
- Remoción del tejido cariado con fresas y pieza de alta velocidad o curetas estériles.
- Apertura cameral y eliminación del tejido pulpar residual.
- Conformación de pequeñas cavidades a la entrada de los conductos que alojen a la Pasta 3Mix- MP (1 mm de profundidad x 2 mm de diámetro).
- Irrigación profusa con Cloruro de Sodio; en caso de presentarse abundante sangrado se sugiere detenerlo con torundas pequeñas de algodón embebidas en esta solución.
- Retirar el exceso de humedad.
- Colocar la pasta 3 Mix – MP en las cavidades preparadas anteriormente, de no poderse realizar extender la pasta 3 Mix – MP por el piso de la cámara pulpar.
- Sellar la cavidad con un cemento de obturación temporal (policarboxilato o eugenol) Controlar la oclusión
- Tomar una radiografía de control al finalizar el procedimiento

Se debe realizar controles radiográficos periódicos, empezando una semana posterior al tratamiento, posteriormente a los tres meses, seis meses y al año;

hasta verificar que los signos y síntomas clínicos hayan desaparecido y la exfoliación de la pieza sea exitosa<sup>42.48</sup>.

### **2.3 Definición de Términos Básicos**

#### **Pasta de Hoshino o Trimix –MP**

La Pasta de Hoshino es una pasta formada por tres antibióticos los cuales son; metronidazol, ciprofloxacina y minociclina, y el vehículo (liquida) está formada por Macrogol y propiilen glicol.

#### **Pasta de ZOE**

También conocida como la pasta de Eugenato (óxido de zinc y eugenol). Material de obturación temporal que posee propiedades sedantes al dolor pulpar,

#### **Cicatrización Apical**

La cicatrización apical, involucra una serie de mecanismos y eventos biológicos complejos que pueden ocurrir simultáneamente o no. Así mismo, la cicatrización dependerá del tipo de tejido lesionado y la clase de herida realizada, es por esto que la respuesta de cicatrización en una cirugía peri radicular es diversa y complicada.

#### **Necrosis Pulpar**

Es la muerte de la pulpa dental, puede ser total o parcial, consecuencia de una inflamación no tratada, también puede producirse por traumatismos, donde la pulpa dental es destruida antes que se desarrolle una reacción inflamatoria (producido por

bacterias), como resultado se produce una isquemia y causa una necrosis pulpar gangrenosa seca

## 2.3 FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

### **Hipótesis General:**

**(Hi).** La pasta Hoshino o trimix-MP es más efectiva que la pasta Zoe, en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**(Ho)** . La pasta Hoshino o trimix-MP, no es más efectiva que la pasta Zoe en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

### **Hipótesis Específicas**

**Ho<sub>1</sub>.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del dolor en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi<sub>1</sub>.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del dolor en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho<sub>2</sub>.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del edema en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi<sub>2</sub>.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del edema en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho<sub>3</sub>.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la eliminación del absceso en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi<sub>3</sub>.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la eliminación del absceso en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho<sub>4</sub>.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la curación de la fístula en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi<sub>4</sub>.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la curación de la fístula en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho<sub>5</sub>.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la reducción de la movilidad dental en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi<sub>5</sub>.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la reducción de la movilidad dental en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho<sub>6</sub>.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del ensanchamiento del ligamento periodontal en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi<sub>6</sub>.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del ensanchamiento del ligamento periodontal en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho7.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la detención de la reabsorción radicular en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi7.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la detención de la reabsorción radicular en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Ho8.** La pasta Hoshino no es más efectiva que la pasta Zoe en la aposición ósea en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Hi8.** La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la aposición ósea en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

## **2.4 Sistema de Variables**

### **2.4.1 Variable Independiente**

Pasta Hoshino o 3mix-mp

Pasta de óxido de zinc eugenol

### **2.4.2 Variable Dependiente**

Efecto clínico

Efecto radiográfico

### **2.4.3 Variable Interviniente**

Sexo

Tiempo

## **2.5 Definición Operacional de Variables**

| Variable                             | Naturalez   | Dimensión                        | Indicadores                   | Categorías             | Escala             |
|--------------------------------------|-------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------|
| <b>V. Independiente</b><br>Pastas    | Cualitativa | Pasta de Hoshino<br>Pasta de OZE | Obturación                    | Si no                  | Nominal dicotómica |
| <b>V. Dependiente</b><br>Efectividad | Cualitativa | Efecto clínico                   | Dolor espontáneo              | Sí No                  | Nominal dicotómica |
|                                      |             |                                  | Inflamación del tejido        | Si No                  | Nominal dicotómica |
|                                      |             |                                  | Absceso submucos              | Sí No                  | Nominal dicotómica |
|                                      |             |                                  | Movilidad                     | Sí No                  | Nominal            |
|                                      |             |                                  | Fístula                       | Sí No                  | Nominal dicotómica |
| Efectividad radiográfica             | Cualitativa | Efecto radiográfico              | Ligamento periodontal         | Norma<br>Ensanch       | Nominal            |
|                                      |             |                                  | Zona Interradicular           | Aposición<br>Reabsorci | Nominal            |
|                                      |             |                                  | Reabsorción radicular externa | Fisiológica            | Nominal            |
| <b>V. Interviniente</b><br>Tiempo    | Cualitativa | Revisión post-tratamiento        | Valorar tiempo de tratamiento | 15 -30 -60 días        | Nominal ordinal    |
| <b>Sexo</b>                          | cualitativa | Carácter fenotípico y genotípico | Caracteres sexuales externos  | Masculino<br>Femenino  | nominal            |

## CAPITULO III : MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según el problema y los objetivos planteados, la presente investigación es de un nivel explicativo experimental. (Metodología De La Investigación En Ciencias De La Salud, Pg. 47)

#### Tipo de estudio:

- Según el tiempo de ocurrencia de los hechos :

**Prospectivo.-** Por que la información se va registrando según va ocurriendo los fenómenos, los resultados de la investigación se obtuvieron después del tratamiento pulpar.

- Según el periodo y secuencia del estudio:

**Transversales.-** Porque la variable de estudiadas simultáneamente en un determinado momento, (periodo corto). Se evaluó clínica y radiográficamente la efectividad de las pastas antibióticas mediante controles.

- Según control de la variables :

**Caso y control:** Porque existe un grupo experimental y otro de control. (Metodología De La Investigación En Ciencias De La Salud, Pg. 51)

### 3.2.- DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Fue una investigación con un diseño experimental de una categoría cuasi experimental, según Campebell y Stanley

#### Esquema:

Mc → O1 → E1 → O2 → O3

Me → O1 → E1'' → O2 → O3

Donde:

Mc = muestra 1 (30 piezas grupo experimental)

Me = muestra 2 (30 piezas dentales grupo control)

E1= aplicación de pasta Hoshino

E1''= aplicación de pasta ZOE

### **3.3.- DETERMINACION DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **1. Universo**

La población se obtuvo de los pacientes que acuden al servicio de odontología

#### **2. Población de Estudio**

La población se obtuvo de los niños con diagnóstico de necrosis pulpar registrados en el servicio de odontología del HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU III y HOSPITAL MILITAR CENTRAL entre los meses de julio del 2015 – diciembre del 2015

#### **3. Muestra**

El tamaño de la muestra estuvo conformada por 60 piezas dentarias con diagnóstico de necrosis pulpar, de los niños de ambos sexos de 3 a 7 años de edad que acudieron al servicio de odontología, del HOSPITAL DE EMERGENCIAS GRAU III y HOSPITAL MILITAR CENTRAL entre los meses de julio del 2015 – diciembre del 2015

Me= 30 piezas dentales (Pasta de Hoshino)

Mc= 30 piezas dentales (Pasta ZOE, control positivo)

#### **4. Tipo De Muestreo:**

El método de selección de la muestra fue por muestreo no probabilístico de tipo intencional, que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

##### **❖ Criterios de inclusión**

- Niños de 3 a 6 años de edad.
- Niños de ambos sexos.
- Niños con diagnóstico de necrosis pulpar en piezas deciduas anteriores y posteriores.
- Piezas dentarias deciduas máximo con un tercio de reabsorción radicular.
- Niños cuyos padres hayan firmado el consentimiento informado.

##### **❖ Criterios de Exclusión**

- Niños con enfermedades sistémicas.
- Radiografías de diagnóstico que muestran imágenes radiopacas del diente con tratamiento pulpar coronal.
- Presencia de movilidad dentaria grado 3.
- Piezas dentarias fracturadas a nivel de furca

#### **5. Unidad Muestral:**

- Piezas dentales con necrosis pulpar

## **6. Procedimiento de Selección de Muestra**

Para la selección de la muestra se siguió los criterios de inclusión y exclusión se realizó una evaluación clínica, cuyos datos clínicos se registró en una ficha clínica realizada por el investigador, una vez confirmado el diagnóstico de necrosis pulpar se tomó un examen complementario, radiográfico periapical, con previo consentimiento informado del padre o apoderado del niño participante en este proyecto de investigación

Se seleccionó niños de ambos sexos de 3 a 7 años de edad, de los cuales se obtuvieron 60 piezas dentales deciduas

Para establecer el grupo de estudio M1 y el grupo control M2, se seleccionó al azar a los participantes, así determinamos que piezas es obturada con cada pasta antibiótica, quedando de la siguiente manera

Grupo 1 = 30 piezas deciduas (pasta ZOE)

Grupo 2 = 30 piezas deciduas (pasta trimix-MP)

## **3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:**

### **3.4.1 Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **a) Ficha de Observación Clínica y Radiográfica**

- Guía de observación para detallar los hallazgos radiográficos y sintomatología clínica pre y pos-tratamiento

La ficha de examen bucal pre y post tratamiento es un documento donde se registró los datos personales del paciente, así como la fecha del examen, la pieza dental a tratar, y los datos clínicos como:

- dolor espontaneo: si existe presencia o ausencia
- inflamación de tejidos circundantes: si existe o no enrojecimiento de las encías
- absceso: presencia o ausencia
- fistula: presencia de proceso fistuloso o no
- movilidad dental: existe movilidad de la pieza dental a tratar o no

Todos estos datos clínicos se registraron en la ficha clínica, antes del procedimiento, a los 15, 30 y 60 días después del procedimiento.

### **3.4.2 Técnica**

**Observación.** El investigador estuvo de forma personal y directa con el fenómeno pudiendo valorar en primera persona mediante aspectos seleccionados en la guía de recolección de datos , lo que contempla la evaluación del examen clínico y radiográfico.

**Evaluación del examen clínico:** Se tomó en cuenta la presencia de inflamación, dolor, presencia de fistula y movilidad dental

**Evaluación del examen radiográfico:** Se tomó en cuenta el ensanchamiento del ligamento periodontal, reabsorción, (radiolucidez y radiopacidad)

- **Protocolo de Tratamiento de Pulpectomía**

Procedimiento que consiste en la eliminación mecánica del tejido pulpar que se encuentra infectada y necrótica, debido a procesos de caries o a traumas.

### **Grupo 1 (control- Pasta ZOE – Hospital Central Militar)**

### **PASOS: Técnica Endodóntico Convencional**

1. Se aplicara anestesia local o troncular con lidocaína al 2%
2. Colocación del aislamiento absoluto a la pieza a tratar
3. Eliminación de la caries con una fresa redonda n° 23 0 25 a alta velocidad y con irrigación de agua, conformando la cavidad del tamaño de la cámara pulpar
4. Remoción del techo y eliminación de la pulpa coronal con una cureta de dentina
5. Localización de los canales radiculares con una lima de 21mm de 1ra serie, midiendo la longitud radiográfica de la pieza dentaria en la radiografía inicial, disminuyendo 2mm. En las molares superiores se ingresó en los conductos mesiovestibulares y distovestibulares con la lima n°15 y se terminó con la lima n°30, en el conducto palatino se ingresó con la lima n°25 y se terminó con la lima n°40. En una pieza molar inferior en los conductos mesiales se ingresó con una lima n°15 y se terminó con una lima n°30, en el conducto distal se ingresó con una lima n°20 y se terminó con una lima n°40
6. Se irrigación con hipoclorito de sodio diluido al 2.5% con jeringa de 5CC, posteriormente se irriego con suero fisiológico con una jeringa de 5CC.
7. Secado de los conductos con conos de papel
8. Una vez preparada la pasta se colocó en el conducto con la ayuda de la última lima que se terminó de instrumentar o con un condensador número 2, se realizó 30 piezas dentales correspondientes al grupo control, pasta ZOE
9. Colocación de material de obturación.
10. Se tomó una placa radiográfica de evaluación del procedimiento
11. Posteriormente se realizó el seguimiento clínico y radiográfico a las 2 semanas, 4 semanas y a las 8 semanas, para registrar los síntomas y signos clínicos (dolor espontaneo, inflamación de los tejidos circundantes, absceso submucoso, movilidad y fistula), así mismo se observó los hallazgos radiográficos (ligamento periodontal, zona interradicular y reabsorción radicular externa) en el tiempo determinado.

## **Grupo 2 (Pasta Hoshino \_ Trimix –MP)**

### **PASOS: Técnica Endodóntico no Instrumentada**

1. Se aplicó anestesia local o troncular con lidocaína al 2%
2. Colocación de aislamiento absoluto a la pieza a tratar
3. Eliminación de la caries con una fresa redonda n° 23 0 25 a alta velocidad y con irrigación de agua, conformando la cavidad del tamaño de la cámara pulpar
4. Remoción del techo y eliminación de la pulpa coronal con una cureta de dentina
5. Localización de los canales radiculares con una lima de 21mm de 1ra serie, midiendo la longitud radiográfica de la pieza dentaria en la radiografía inicial, solo se permeabiliza los conductos radiculares.
6. Se irrigó con hipoclorito de sodio diluido al 2.5%, con jeringa de 5CC, posteriormente se irrigó con suero fisiológico con una jeringa de 5CC.
7. Secado de los conductos con conos de papel
8. Una vez preparada la pasta, se colocó en el entrada de los conductos radiculares condensándolo con una bolita de algodón esterilizado, se realizaron 30 piezas dentales con la pasta de Hoshino
9. Colocación de material de obturación.
10. Se tomó una placa radiográfica de evaluación del procedimiento
11. Posteriormente se realizó el seguimiento clínico y radiográfico a las 2 semanas, 4 semanas y a las 8 semanas, para registrar los síntomas y signos clínicos (dolor espontaneo, inflamación de los tejidos circundantes, absceso submucoso, movilidad y fistula), así mismo se observara los hallazgos radiográficos (ligamento periodontal, zona interradicular y reabsorción radicular externa) en el tiempo determinado.

Luego de recolectar los datos se realizara el análisis estadístico para determinar la efectividad clínica y radiográfica de dicha pasta antibiótica empleada en los dientes

deciduos con necrosis pulpar. El análisis de los datos obtenidos se realizara en un tiempo de 15 a 30 días.

### **3.4.1 Aspectos éticos**

Para realizar esta investigación se solicitó la aprobación del comité de ética del hospital de emergencias Grau III, HOSPITAL MILITAR CENTRAL, la investigación fue evaluada por el comité y los procedimientos clínicos fueron supervisados por el especialista en odontopediatría, la investigación se llevó a cabo durante los meses de agosto – diciembre del presente año 2015.

## **3.5 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **3.5.1 Procesamiento de Datos**

Los datos obtenidos después de la evaluación clínica y radiográfica de los dientes tratados con necrosis pulpar tratados en el servicio de odontología, fueron registrados y analizados entablas, y el procesamiento de datos se realizó de manera automatizada empleando una computadora utilizando el siguiente software:

- Procesador de textos **Microsoft Word XP**
- Procesador **Microsoft Excel**

El análisis estadístico SPSS SOFTWARE V 22.0, se realizó por medio de tablas de contingencia, mediante el cual se analizó una estadística descriptiva para hallar las medias, desviación estándar, y estadista inferencial para la contratación de hipótesis, empleando la prueba de **Bonferroni**.

Todas las pruebas serán trabajadas a un nivel de confianza de 95.

## RESULTADOS

### A. Análisis Descriptivo Univariado

**Tabla 1.** Tipo de pasta utilizada en la cicatrización apical de piezas dentales en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Tipo de pasta | Frecuencia | Porcentaje |
|---------------|------------|------------|
| Hoshino       | 30         | 50.0       |
| Zoe           | 30         | 50.0       |
| Total         | 60         | 100.0      |

**Fuente:** ficha de examen bucal

En la tabla se aprecia que del 100.0% (60) de la muestra en estudio, se formó dos grupos de estudio: uno, los que usan la pasta Hoshino 50.0% (30) y el otro, los que usan la pasta Zoe en 50.0% (30).

**Tabla 2.** Sexo de los niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Sexo      | Frecuencia | Porcentaje |
|-----------|------------|------------|
| Femenino  | 33         | 55.0       |
| Masculino | 27         | 45.0       |
| Total     | 60         | 100.0      |

**Fuente:** ficha de examen bucal

### Análisis

En la tabla se aprecia que el 55.0% (33) de la muestra en estudio, fueron del sexo femenino; y el 45.0% (27) del sexo masculino.

**Tabla 3.** Edad de los niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Edad  | Frecuencia | Porcentaje |
|-------|------------|------------|
| 3     | 2          | 3.3        |
| 4     | 6          | 10.0       |
| 5     | 14         | 23.3       |
| 6     | 19         | 31.7       |
| 7     | 19         | 31.7       |
| Total | 60         | 100.0      |

**Fuente:** ficha de examen bucal

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en estudio, el 31.7% (19) de la muestra en estudio corresponden a la edad de 6 y 7 años respectivamente; el 23.3% (14) tenían 5 años; y menos del 15.0% tenían 3 y 4 años.

**Tabla 4.** Signos y síntomas clínicos iniciales observados en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Variables de análisis     |                  | Si |      | No |      |
|---------------------------|------------------|----|------|----|------|
|                           |                  | Nº | %    | Nº | %    |
| Signos y síntomas inicial | Dolor espontaneo | 45 | 75.0 | 15 | 25.0 |
|                           | Edema            | 43 | 71.7 | 17 | 28.3 |
|                           | Absceso          | 33 | 55.0 | 27 | 45.0 |
|                           | Fístula          | 34 | 56.7 | 26 | 43.3 |
|                           | Movilidad dental | 37 | 61.7 | 23 | 38.3 |

**Fuente:** ficha de examen bucal

#### **Análisis**

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, se analizó por

filas los signos y síntomas clínicos iniciales, apreciando que el 75.0% (45) manifestaron dolor espontaneo, mientras que el 25.0% (15) refirieron no haber tenido dolor espontaneo. En el 71.7% (43) se observó absceso submucoso y en 45.0% no. La fistula se apreció en 56.7% (34) y no en 43.4%. Finalmente, en la movilidad dental se apreció que en 61.7 (37) se movían los dientes y no así en 38.3% (23) de los niños.

**Tabla 5.** Signos y síntomas clínicos en 15 días observados en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Variables de análisis        |                  | Si |      | No |      |
|------------------------------|------------------|----|------|----|------|
| Signos y síntomas en 15 días | Dolor espontaneo | 7  | 11.7 | 53 | 88.3 |
|                              | Edema            | 7  | 11.7 | 53 | 88.3 |
|                              | Absceso          | 0  | 0    | 60 | 100  |
|                              | Fístula          | 1  | 1.7  | 59 | 98.3 |
|                              | Movilidad dental | 2  | 3.3  | 58 | 96.7 |

**Fuente:** ficha de examen bucal

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, se analizó por filas los signos y síntomas clínicos en 15 días, apreciando que el 11.7% (7) manifestaron dolor espontaneo, mientras que el 88.3% (53) refirieron ya no haber tenido dolor espontaneo. En el 100% (60) se no se observó absceso submucoso. La fistula se apreció en 1.7% (1) y no en 98.3%. Finalmente, en la movilidad dental se apreció que en 3.3% (2) se movían los dientes y no así en 96.7% (58) de los niños.

**Tabla 6.** Signos y síntomas clínicos en 30 días observados en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Variables de análisis        |                  | Si |     | No |      |
|------------------------------|------------------|----|-----|----|------|
| Signos y síntomas en 30 días | Dolor espontaneo | 1  | 1.7 | 59 | 98.3 |
|                              | Edema            | 1  | 1.7 | 59 | 98.3 |
|                              | Absceso          | 0  | 0.0 | 60 | 100  |
|                              | Fístula          | 0  | 0.0 | 60 | 100  |
|                              | Movilidad dental | 1  | 1.7 | 59 | 98.3 |

**Fuente:** ficha de examen bucal

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, se analizó por filas los signos y síntomas clínicos a los 30 días, apreciando que el 1.7% (1) manifiesta dolor espontaneo, mientras que el 98.3% (59) refirieron no haber tenido dolor espontaneo. En el 100% (60) ya no se observó absceso submucoso ni fistula. Finalmente, en la movilidad dental se apreció que en 1.7% (1) se movían los dientes y no así en 98.3% (59) de los niños.

**Tabla 7.** Datos radiográficos iniciales observados en los dientes de los niños del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Variables de estudio |                               | Frecuencia  | Porcentaje |       |
|----------------------|-------------------------------|-------------|------------|-------|
| RX inicial           | Ligamento periodontal         | Ensanchado  | 60         | 100.0 |
|                      | Reabsorción radicular inicial | Patológico  | 40         | 66.7  |
|                      |                               | Fisiológico | 20         | 33.3  |
|                      |                               | Total       | 60         | 100.0 |
|                      | Zona interradicular inicial   | Reabsorción | 58         | 96.7  |
|                      |                               | No          | 2          | 3.3   |
| Total                |                               | 60          | 100.0      |       |

**Fuente:** ficha de datos radiográficos

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, se analizó por filas los datos radiográficos. Respecto al ligamento periodontal, al inicio del estudio

se observa ensanchado. En relación a la reabsorción radicular, al inicio del estudio el 66.7% (40) fue patológico y el 33.3% (20) fueron fisiológicos. En la zona interradicular, en el 96.7% (58) de los dientes se aprecia reabsorción.

**Tabla 8.** Datos radiográficos observados en 30 días en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría Lima – 2015.

| Variables de estudio                        |             | Frecuencia | Porcentaje |
|---|-------------|------------|------------|
| Ligamento periodontal                       | Ensanchado  | 14         | 23.3       |
|   | Normal      | 46         | 76.7       |
|   | Total       | 60         | 100.0      |
| RX 30 días<br>Reabsorción radicular inicial | Patológico  | 37         | 61.7       |
|   | Fisiológico | 23         | 38.3       |
|   | Total       | 60         | 100.0      |
| Zona interradicular inicial                 | Reabsorción | 48         | 80.0       |
|   | No          | 2          | 3.3        |
|   | Aposición   | 10         | 16.7       |
|   | Total       | 60         | 100.0      |

**Fuente:** ficha de datos radiográficos

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, se analizó por filas los datos radiográficos. Respecto al ligamento periodontal, a los 30 días del estudio se observa ensanchado el 23.3% (14) y el 76.7% (46) fue normal. En relación a la reabsorción radicular, a los 30 días del estudio el 61.7% (37) fue patológico y el 38.3% (23) fueron fisiológicos. En la zona interradicular, en el 80% (48) de los dientes se aprecia reabsorción.

**Tabla 9.** Datos radiográficos observados en 60 días en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

|                   |                                      | <b>Variables de estudio</b> | <b>Frecuencia</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>RX 60 días</b> | <b>Ligamento periodontal</b>         | Ensanchado                  | 5                 | 8.3               |
|                   |                                      | No                          | 50                | 83.3              |
|                   |                                      | Normal                      | 5                 | 8.3               |
|                   |                                      | Total                       | 60                | 100.0             |
|                   | <b>Reabsorción radicular inicial</b> | Patológico                  | 31                | 51.7              |
|                   |                                      | Fisiológico                 | 29                | 48.3              |
|                   |                                      | Total                       | 60                | 100.0             |
|                   | <b>Zona interradicular inicial</b>   | Reabsorción                 | 34                | 56.7              |
|                   |                                      | No                          | 2                 | 3.3               |
|                   |                                      | Aposición                   | 24                | 40.0              |
|                   |                                      | Total                       | 60                | 100.0             |

**Fuente:** ficha de datos radiográficos

En la presente tabla se aprecia que del 100.0% (60) de niños en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, se analizó por filas los datos radiográficos. Respecto al ligamento periodontal, a los 60 días del estudio se observa ensanchado el 8.3% (5) y el 91.7% (55) fue normal. En relación a la reabsorción radicular, a los 60 días del estudio el 51.7% (31) fue patológico y el 48.3% (29) fueron fisiológicos. En la zona interradicular, en el 56.7% (34) de los dientes se aprecia reabsorción.

## Análisis Descriptivo por Serie de Tiempos

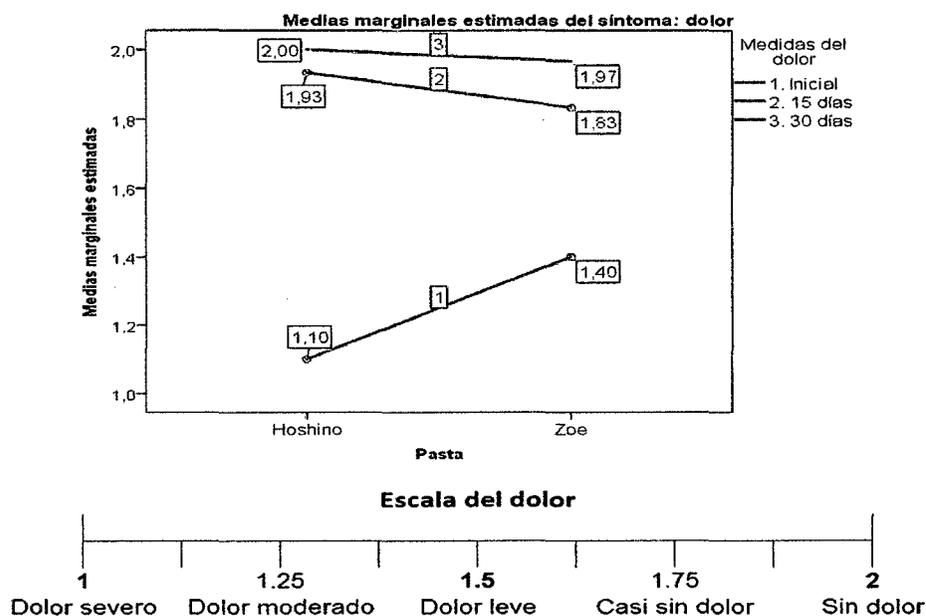
**Tabla 10.** Comparación de medias del dolor espontáneo según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Dolor según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC** 95% |     |
|-------------------------------------|---------------|----|-------|------|----------|-----|
|                                     |               |    |       |      | Li       | Ls  |
| Dolor espontaneo inicial            | Hoshino       | 30 | 1.10  | 0.31 |          |     |
|                                     | Zoe           | 30 | 1.40  | 0.50 |          |     |
|                                     | Total         | 60 | 1.25  | 0.44 | 1.1      | 1.4 |
| Dolor espontaneo 15 días            | Hoshino       | 30 | 1.93  | 0.30 |          |     |
|                                     | Zoe           | 30 | 1.83  | 0.40 |          |     |
|                                     | Total         | 60 | 1.88  | 0.32 | 1.8      | 2.0 |
| Dolor espontaneo en 30 días         | Hoshino       | 30 | 2.00  | 0.00 |          |     |
|                                     | Zoe           | 30 | 1.97  | 0.18 |          |     |
|                                     | Total         | 60 | 1.98  | 0.13 | 1.9      | 2.0 |

Fuente: ficha de examen bucal

\* DE: desviación estándar

\*\* IC: intervalo de confianza. Li: límite inferior. Ls: límite superior



En la presente tabla se realiza la comparación del dolor según los tiempos de intervención (inicial, a los 15 y 30 días) considerando la escala del dolor al utilizar las pastas Hoshino y Zoe. En cada grupo de estudio participaron 30 niños con tratamiento de necrosis pulpar de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría.

Al inicio del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia mayor dolor con una media de  $1.10 \pm 0.31$ ; mientras que al utilizar la pasta Zoe se aprecia dolor leve con una media de  $1.4 \pm 0.5$ . Según el intervalo de confianza al 95% (IC<sub>95%</sub>), en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.1 a 1.4.

A los 15 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia que casi ha desaparecido el dolor, la media es de  $1.93 \pm 0.30$ ; al utilizar la pasta Zoe el dolor ha disminuido, con una media de  $1.83 \pm 0.40$ , pero un poco menos que la otra pasta. Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.8 a 2.0.

A los 30 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, no manifiestan dolor, la media es de  $2.0 \pm 0.0$ ; mientras que los niños tratados con la pasta Zoe el dolor ha disminuido pero un poco menos que con la pasta Hoshino, presenta una media de  $1.97 \pm 0.18$ . Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.9 a 2.0.

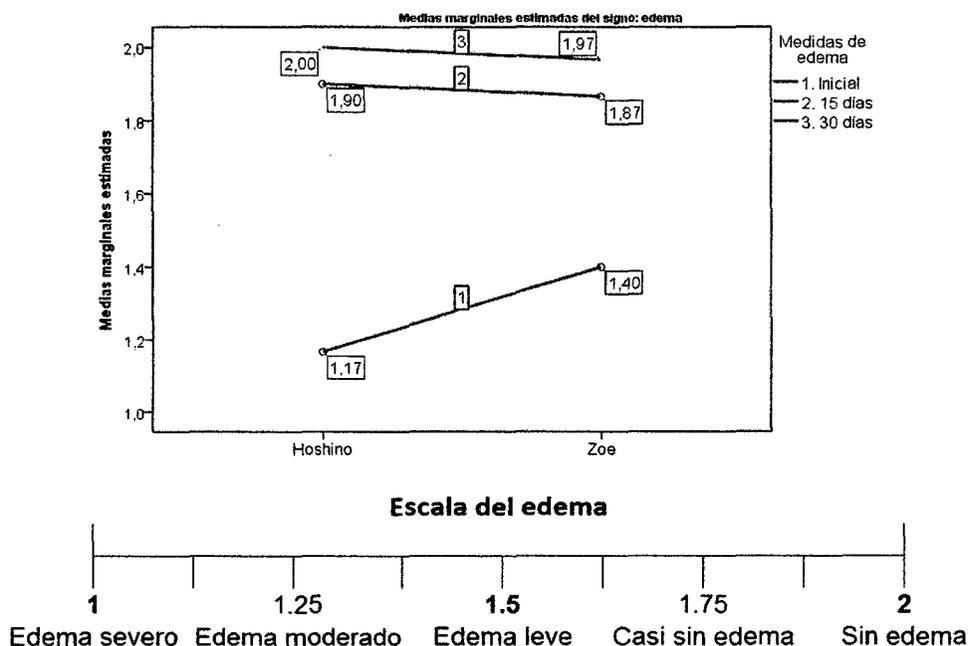
**Tabla 11.** Comparación de medias del edema según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Edema según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC** 95% |     |
|-------------------------------------|---------------|----|-------|------|----------|-----|
|                                     |               |    |       |      | Li       | Ls  |
| Edema inicial                       | Hoshino       | 30 | 1.17  | 0.38 |          |     |
|                                     | Zoe           | 30 | 1.40  | 0.50 |          |     |
|                                     | Total         | 60 | 1.28  | 0.45 | 1.2      | 1.4 |
| Edema en 15 días                    | Hoshino       | 30 | 1.90  | 0.31 |          |     |
|                                     | Zoe           | 30 | 1.87  | 0.35 |          |     |
|                                     | Total         | 60 | 1.88  | 0.32 | 1.8      | 2.0 |
| Edema en 30 días                    | Hoshino       | 30 | 2.00  | 0.00 |          |     |
|                                     | Zoe           | 30 | 1.97  | 0.18 |          |     |
|                                     | Total         | 60 | 1.98  | 0.13 | 1.9      | 2.0 |

Fuente: ficha de examen bucal

\* DE: desviación estándar

\*\* IC: intervalo de confianza. Li: límite inferior. Ls: límite superior



En la presente tabla se realiza la comparación del edema según los tiempos de intervención (inicial, a los 15 y 30 días) considerando la escala del edema al utilizar las pastas Hoshino y Zoe. En cada grupo de estudio participaron 30 niños con tratamiento de necrosis pulpar de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría.

Al inicio del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia mayor edema con una media de  $1.17 \pm 0.38$ ; mientras que al utilizar la pasta Zoe se aprecia edema leve con una media de  $1.4 \pm 0.5$ . Según el intervalo de confianza al 95% (IC<sub>95%</sub>), en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.2 a 1.4.

A los 15 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia que casi ha desaparecido el edema, la media es de  $1.90 \pm 0.31$ ; al utilizar la pasta Zoe el edema ha disminuido, con una media de  $1.87 \pm 0.35$ , pero un poco menos que la otra pasta. Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.8 a 2.0.

A los 30 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, no manifiestan edema, la media es de  $2.0 \pm 0.0$ ; mientras que los niños tratados con la pasta Zoe el dolor ha disminuido pero un poco menos que con la pasta Hoshino, presenta una media de  $1.97 \pm 0.18$ . Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.9 a 2.0.

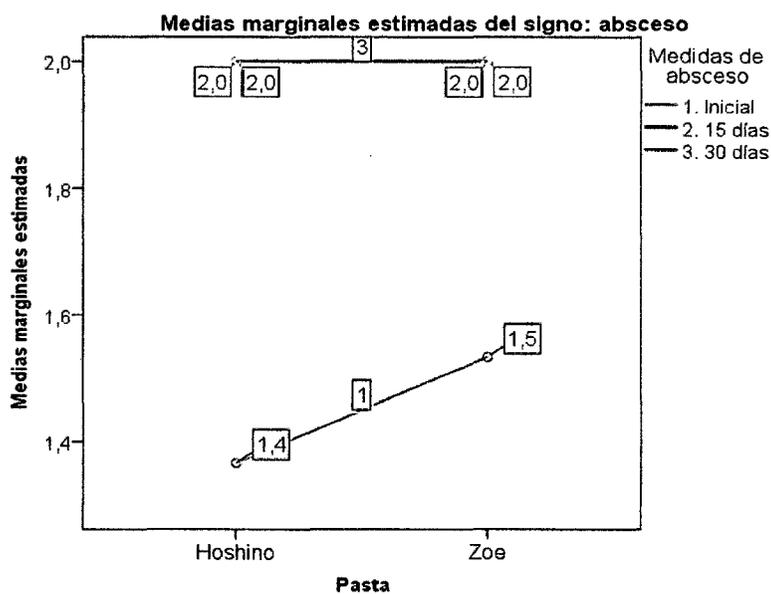
**Tabla 12.** Comparación de medias del absceso según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Absceso según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE* | IC** <sub>95%</sub> |     |
|---------------------------------------|---------------|----|-------|-----|---------------------|-----|
|                                       |               |    |       |     | Li                  | Ls  |
| Absceso inicial                       | Hoshino       | 30 | 1.37  | .49 |                     |     |
|                                       | Zoe           | 30 | 1.53  | .51 |                     |     |
|                                       | Total         | 60 | 1.45  | .50 | 1.3                 | 1.6 |
| Absceso en 15 días                    | Hoshino       | 30 | 2.00  | .00 |                     |     |
|                                       | Zoe           | 30 | 2.00  | .00 |                     |     |
|                                       | Total         | 60 | 2.00  | .00 | 2.0                 | 2.0 |
| Absceso en 30 días                    | Hoshino       | 30 | 2.00  | .00 |                     |     |
|                                       | Zoe           | 30 | 2.00  | .00 |                     |     |
|                                       | Total         | 60 | 2.00  | .00 | 2.0                 | 2.0 |

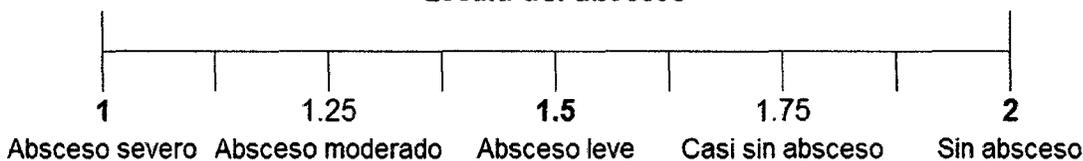
**Fuente:** ficha de examen bucal

\* DE: desviación estándar

\*\* IC: intervalo de confianza. Li: límite inferior. Ls: límite superior



**Escala del absceso**



En la presente tabla se realiza la comparación del absceso según los tiempos de intervención (inicial, a los 15 y 30 días) considerando la escala del absceso al utilizar las pastas Hoshino y Zoe. En cada grupo de estudio participaron 30 niños con tratamiento de necrosis pulpar de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría.

Al inicio del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia el absceso con una media de  $1.37 \pm 0.49$ ; mientras que al utilizar la pasta Zoe se aprecia el absceso con una media de  $1.53 \pm 0.51$ . Según el intervalo de confianza al 95% ( $IC_{95\%}$ ), en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.3 a 1.6

A los 15 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia que ha desaparecido el absceso, la media es de  $2.0 \pm 0.0$ ; al utilizar la pasta Zoe el absceso ha desaparecido, con una media de  $2.0 \pm 0.0$ , al igual que la otra pasta. Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 2.0 a 2.0.

A los 30 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, no manifiestan absceso, la media es de  $2.0 \pm 0.0$ ; mientras que los niños tratados con la pasta Zoe el absceso ha desaparecido, presenta una media de  $2.0 \pm 0.0$ . Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 2.0 a 2.0.

**Tabla 13.** Comparación de medias de la fístula según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Fístula según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC <sup>**</sup> <sub>95%</sub> |     |
|---------------------------------------|---------------|----|-------|------|---------------------------------|-----|
|                                       |               |    |       |      | Li                              | Ls  |
| Fístula inicial                       | Hoshino       | 30 | 1.20  | 0.41 |                                 |     |
|                                       | Zoe           | 30 | 1.67  | 0.48 |                                 |     |
|                                       | Total         | 60 | 1.43  | 0.50 | 1.3                             | 1.5 |
| Fístula en 15 días                    | Hoshino       | 30 | 2.00  | 0.00 |                                 |     |
|                                       | Zoe           | 30 | 1.97  | 0.18 |                                 |     |
|                                       | Total         | 60 | 1.98  | 0.13 | 1.9                             | 2.0 |
| Fístula en 30 días                    | Hoshino       | 30 | 2.00  | 0.00 |                                 |     |
|                                       | Zoe           | 30 | 2.00  | 0.00 |                                 |     |
|                                       | Total         | 60 | 2.00  | 0.00 | 2.0                             | 2.0 |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DE:** desviación estándar

\*\* **IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior



A los 30 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, no manifiestan fistula, la media es de  $2.0 \pm 0.0$ ; mientras que los niños tratados con la pasta Zoe la fistula ha desaparecido al igual que con la pasta Hoshino, presenta una media de  $2.0 \pm 0.0$ . Según el  $IC_{95\%}$ , en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 2.0 a 2.0.

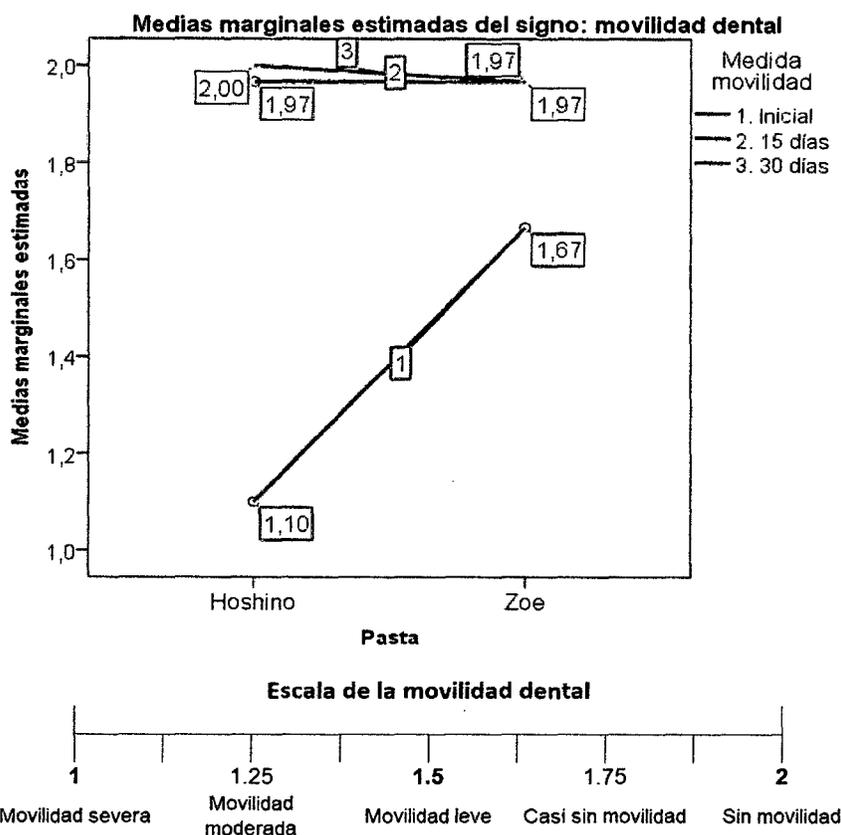
**Tabla 14.** Comparación de medias de la movilidad dental según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría ,Lima – 2015.

| Movilidad según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC** <sub>95%</sub> |     |
|---|---------------|----|-------|------|---------------------|-----|
|   |               |    |       |      | Li                  | Ls  |
| Movilidad dental inicial                | Hoshino       | 30 | 1.10  | 0.31 |                     |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.67  | 0.48 |                     |     |
|   | Total         | 60 | 1.38  | 0.49 | 1.3                 | 1.5 |
| Movilidad dental en 15 días             | Hoshino       | 30 | 1.97  | 0.18 |                     |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.97  | 0.18 |                     |     |
|   | Total         | 60 | 1.97  | 0.18 | 1.9                 | 2.0 |
| Movilidad dental en 30 días             | Hoshino       | 30 | 2.00  | 0.00 |                     |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.97  | 0.18 |                     |     |
|   | Total         | 60 | 1.98  | 0.13 | 2.0                 | 2.0 |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DE:** desviación estándar

\*\* **IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior



En la presente tabla se realiza la comparación de la movilidad dental según los tiempos de intervención (inicial, a los 15 y 30 días) considerando la escala de la movilidad dental al utilizar las pastas Hoshino y Zoe. En cada grupo de estudio participaron 30 niños con tratamiento de necrosis pulpar de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría.

Al inicio del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia la movilidad dental con una media de  $1.10 \pm 0.31$ ; mientras que al utilizar la pasta Zoe la movilidad dental tiene una media de  $1.67 \pm 0.48$ . Según el intervalo de confianza al 95% ( $IC_{95\%}$ ), en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.3 a 1.5

A los 15 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia que casi ha desaparecido la movilidad dental, la media es de  $1.97 \pm 0.18$ ; al utilizar la pasta Zoe la movilidad dental ha disminuido, con una media de  $1.97 \pm 0.18$ . Según el  $IC_{95\%}$ , en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1.9 a 2.0.

A los 30 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, no manifiestan movilidad dental, la media es de  $2.0 \pm 0.0$ ; mientras que los niños tratados con la pasta Zoe la movilidad dental han disminuido pero un poco menos que con la pasta Hoshino, presenta una media de  $1.97 \pm 0.18$ . Según el  $IC_{95\%}$ , en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 2.0 a 2.0.

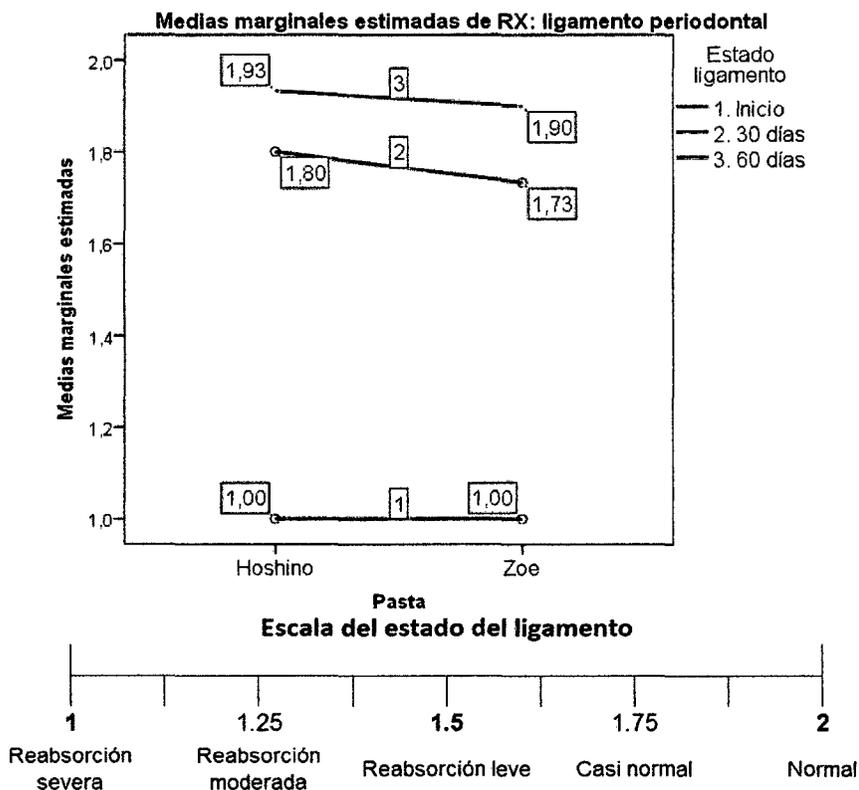
**Tabla 15.** Comparación de medias de los RX del ligamento periodontal según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Ligamento periodontal según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC** 95% |     |
|---|---------------|----|-------|------|----------|-----|
|   |               |    |       |      | Li       | Ls  |
| Ligamento periodontal inicial                       | Hoshino       | 30 | 1.00  | 0.00 |          |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.00  | 0.00 |          |     |
|   | Total         | 60 | 1.00  | 0.00 | 1.0      | 1.0 |
| Ligamento periodontal en 30 días                    | Hoshino       | 30 | 1.80  | 0.41 |          |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.73  | 0.45 |          |     |
|   | Total         | 60 | 1.77  | 0.43 | 1.7      | 1.9 |
| Ligamento periodontal en 60 días                    | Hoshino       | 30 | 1.93  | 0.57 |          |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.90  | 0.64 |          |     |
|   | Total         | 60 | 0.25  | 0.60 | 1.8      | 2.0 |

**Fuente:** ficha de datos radiográficos

\* **DE:** desviación estándar

\*\* **IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior



En la presente tabla se realiza la comparación del estado del ligamento periodontal según los tiempos de intervención (inicial, a los 30 y 60 días) considerando la una escala al utilizar las pastas Hoshino y Zoe. En cada grupo de estudio participaron 30 niños con tratamiento de necrosis pulpar de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría.

Al inicio del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia reabsorción con una media de  $1.0 \pm 0.0$ ; y ocurre lo mismo al utilizar la pasta Zoe con una media de  $1.0 \pm 0.0$ . Según el intervalo de confianza al 95% ( $IC_{95\%}$ ), en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos en la escala de 1 para ambas pastas.

A los 30 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia que casi ha desaparecido la reabsorción, la media es de  $1.8 \pm 0.41$ ; al utilizar la pasta Zoe la reabsorción ha disminuido pero menor que en la pasta anterior, con una media de  $1.73 \pm 0.45$ . Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1,7 a 1,9.

A los 60 días del estudio, en el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino, se aprecia que el estado del ligamento es normal, la media es de  $1.93 \pm 0.57$ ; mientras que los niños tratados con la pasta Zoe la condición del ligamento es casi normal pero un poco menos que con la pasta Hoshino, presenta una media de  $1.90 \pm 0.64$ . Según el IC<sub>95%</sub>, en un estudio similar, los datos indicados podrán estar comprendidos entre la escala de 1,8 a 2,0.

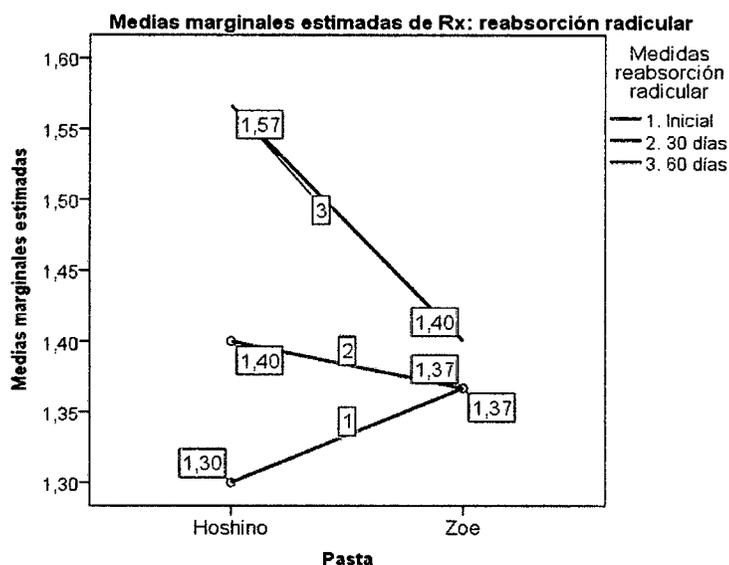
**Tabla 16.** Comparación de medias de los RX de reabsorción radicular según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Reabsorción radicular según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC <sup>**</sup> 95% |     |
|---|---------------|----|-------|------|----------------------|-----|
|   |               |    |       |      | Li                   | Ls  |
| Reabsorción radicular inicial                       | Hoshino       | 30 | 1.30  | 0.47 |                      |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.37  | 0.49 |                      |     |
|   | Total         | 60 | 1.33  | 0.48 | 1.2                  | 1.5 |
| Reabsorción radicular en 30 días                    | Hoshino       | 30 | 1.40  | 0.50 |                      |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.37  | 0.49 |                      |     |
|   | Total         | 60 | 1.38  | 0.49 | 1.3                  | 1.5 |
| Reabsorción radicular en 60 días                    | Hoshino       | 30 | 1.57  | 0.50 |                      |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.40  | 0.50 |                      |     |
|   | Total         | 60 | 1.48  | 0.50 | 1.4                  | 1.6 |

**Fuente:** ficha de datos radiográficos

\* **DE:** desviación estándar

\*\* **IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior



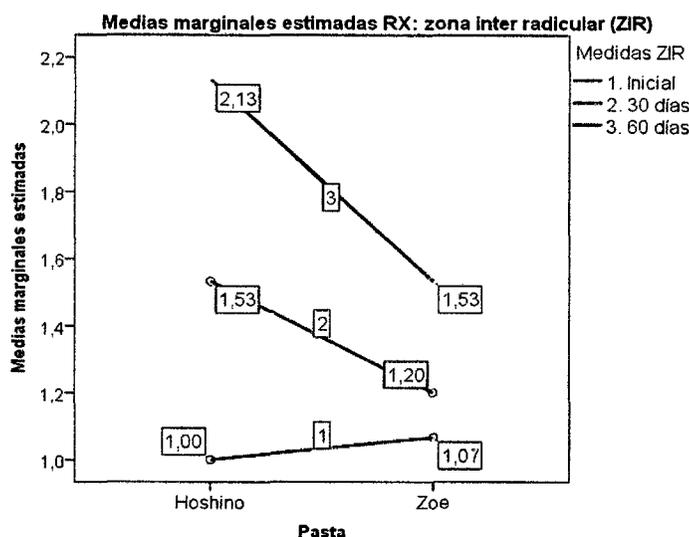
**Tabla 17.** Comparación de medias de los RX de la zona interradicular según los tiempos de intervención con tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Zona interradicular según tiempos de intervención | Tipo de pasta | N  | Media | DE*  | IC** 95% |     |
|---|---------------|----|-------|------|----------|-----|
|   |               |    |       |      | Li       | Ls  |
| Zona inter radicular inicial                      | Hoshino       | 30 | 1.00  | 0.00 |          |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.07  | 0.25 |          |     |
|   | Total         | 60 | 1.03  | 0.18 | 1.0      | 1.1 |
| Zona inter radicular en 30 días                   | Hoshino       | 30 | 1.53  | 0.90 |          |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.20  | 0.55 |          |     |
|   | Total         | 60 | 1.37  | 0.76 | 1.2      | 1.6 |
| Zona inter radicular en 60 días                   | Hoshino       | 30 | 2.13  | 1.01 |          |     |
|   | Zoe           | 30 | 1.53  | 0.86 |          |     |
|   | Total         | 60 | 1.83  | 0.98 | 1.6      | 2.1 |

**Fuente:** ficha de datos radiográficos

\* **DE:** desviación estándar

\*\* **IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior



### Análisis Inferencial de Comparaciones por Parejas de Bonferroni

**Tabla 18.** Comparación por parejas del dolor espontaneo con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                  | DDM*  | EE*  | t     | P valor | IC*** <sub>95%</sub> |       |
|---------------------------|------------------|-------|------|-------|---------|----------------------|-------|
|                           |                  | *     | *    |       |         | Li                   | Ls    |
| Dolor inicial             | Dolor en 15 días | -0,63 | 0,07 | -8.9  | 0.000   | -0.8                 | -0.5  |
|                           | Dolor en 30 días | -0,73 | 0,05 | -12.7 | 0.000   | -0.8                 | -0.6  |
| Dolor en 15 días          | Dolor inicial    | 0,63  | 0,07 | 8.9   | 0.000   | 0.5                  | 0.8   |
|                           | Dolor en 30 días | -0,10 | 0,04 | -2.6  | 0.040   | -0.2                 | -0.02 |
| Dolor en 30 días          | Dolor inicial    | 0,73  | 0,05 | 12.7  | 0.000   | 0.6                  | 0.2   |
|                           | Dolor en 15 días | 0,10  | 0,04 | 2.6   | 0.040   | 0.02                 | 0.2   |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\***IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas del dolor espontaneo en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, al inicio del estudio, a los 15 y 30 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media del dolor inicial con la del dolor a los 15 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.63+0.07$ , la t calculada es  $-8.9$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica que el dolor disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla

10); algo similar ocurre al comparar el dolor inicial con el dolor a los 30 días se aprecia un media de  $-0.73 \pm 0.05$ , t calculada  $-12.7$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de  $0.0\%$ , se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente el dolor espontaneo en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 15 y 30 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución del dolor espontáneo de los 15 días comparado con 30 días ( $-0.10 \pm 0.04$ ), la t calculada  $-2.6$  y p valor  $0.04$  ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de  $4\%$  pero aún es menor al  $5\%$  establecido. Con este resultado se rechaza la primera hipótesis nula ( $H_{01}$ ) y se acepta la primera hipótesis de investigación ( $H_{i1}$ ) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del dolor espontaneo en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Tabla 19.** Comparación por parejas del edema con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                  | DDM<br>* | EE*<br>* | t     | P<br>valor | IC*** <sub>95%</sub> |      |
|---------------------------|------------------|----------|----------|-------|------------|----------------------|------|
|                           |                  |          |          |       |            | Li                   | Ls   |
| Edema inicial             | Edema en 15 días | -0,60    | 0.07     | -8.8  | 0.000      | -0.7                 | -0.5 |
|                           | Edema en 30 días | -0,70    | 0.06     | -11.7 | 0.000      | -0.8                 | -0.6 |
| Edema en 15 días          | Edema inicial    | 0,60     | 0.07     | 8.8   | 0.000      | 0.5                  | 0.7  |
|                           | Edema en 30 días | -0.10    | 0.04     | -2.6  | 0.013      | -0.2                 | 0.02 |
| Edema en 30 días          | Edema inicial    | 0,70     | 0.06     | 11.7  | 0.000      | 0.6                  | 0.8  |
|                           | Edema en 15 días | 0.10     | 0.04     | 2.6   | 0.013      | 0.02                 | 0.2  |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\* **IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas del edema, en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, al inicio del estudio, a los 15 y 30 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media del edema inicial con la del edema a los 15 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.60 \pm 0.07$ , la t calculada es  $-8.8$  y p valor

0.000 ( $p < 0.05$ ) que indica que el edema a disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla 11) algo similar ocurre al comparar el edema inicial con el edema a los 30 días se aprecia un media de  $-0.70 \pm 0.06$ , t calculada  $-11.7$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de  $0.0\%$ , se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente el edema, en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 15 y 30 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución del edema de los 15 días comparado con 30 días ( $-0.10 \pm 0.04$ ), la t calculada  $-2.6$  y p valor  $0.013$  ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de  $4\%$  pero aún es menor al  $5\%$  establecido. Con este resultado se rechaza la segunda hipótesis nula ( $H_{02}$ ) y se acepta la segunda hipótesis de investigación ( $H_{i2}$ ) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del edema en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Tabla 20.** Comparación por parejas del absceso con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                    | DDM<br>* | EE*<br>* | t    | P<br>valor | IC*** <sub>95%</sub> |      |
|---------------------------|--------------------|----------|----------|------|------------|----------------------|------|
|                           |                    |          |          |      |            | Li                   | Ls   |
| Absceso inicial           | Absceso en 15 días | -0,55    | 0.06     | -8.5 | 0.000      | -0.7                 | -0.4 |
|                           | Absceso en 30 días | -0,55    | 0.06     | -8.5 | 0.000      | -0.7                 | -0.4 |
| Absceso en 15 días        | Absceso inicial    | 0,55     | 0.06     | 8.5  | 0.000      | 0.4                  | 0.7  |
|                           | Absceso en 30 días | 0.00     | 0.00     | --   | --         | 0.0                  | 0.0  |
| Absceso en 30 días        | Absceso inicial    | 0,55     | 0.06     | 8.5  | 0.000      | 0.4                  | 0.7  |
|                           | Absceso en 15 días | 0.00     | 0.00     | --   | --         | 0.0                  | 0.0  |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\***IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas del absceso en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, al inicio del estudio, a los 15 y 30 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media del absceso inicial con la del absceso a

los 15 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.55 \pm 0.06$ , la t calculada es  $-8.5$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica que el absceso disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla 12); algo similar ocurre al comparar el absceso inicial con el absceso a los 30 días se aprecia una media de  $-0.55 \pm 0.06$ , t calculada  $-8.5$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de  $0.0\%$ , se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente el absceso en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 15 y 30 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución del absceso de los 15 días comparado con 30 días ( $-0.00 \pm 0.0$ ), la t calculada  $0.0$  y p valor  $0.00$  ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de  $4\%$  pero aún es menor al  $5\%$  establecido. Con este resultado se rechaza la tercera hipótesis nula ( $H_{03}$ ) y se acepta la tercera hipótesis de investigación ( $H_{i3}$ ) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del dolor espontaneo en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Tabla 21.** Comparación por parejas de la fístula con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                    | DDM<br>* | EE*<br>* | t    | P<br>valor | IC*** <sub>95%</sub> |      |
|---------------------------|--------------------|----------|----------|------|------------|----------------------|------|
|                           |                    |          |          |      |            | Li                   | Ls   |
| Fístula inicial           | Fístula en 15 días | -0,55    | 0.07     | -8.5 | 0.000      | -0.7                 | -0.4 |
|                           | Fístula en 30 días | -0,57    | 0.07     | -8.8 | 0.000      | -0.7                 | -0.4 |
| Fístula en 15 días        | Fístula inicial    | 0,55     | 0.07     | 8.5  | 0.000      | 0.4                  | 0.7  |
|                           | Fístula en 30 días | -0.02    | 0.02     | -1.0 | 0.321      | -0.1                 | 0.02 |
| Fístula en 30 días        | Fístula inicial    | 0,57     | 0.07     | 8.8  | 0.000      | 0.4                  | 0.7  |
|                           | Fístula en 15 días | 0.02     | 0.02     | 1.0  | 0.321      | 0.02                 | 0.1  |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\***IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas de la fístula, en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría,

al inicio del estudio, a los 15 y 30 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media de la fistula inicial con la fistula a los 15 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.55 \pm 0.07$ , la t calculada es  $-8.5$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica que la fistula a disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla 13), algo similar ocurre al comparar la fistula inicial con la fistula a los 30 días se aprecia un media de  $-0.57 \pm 0.07$ , t calculada  $-8.8$  y p valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de  $0.0\%$ , se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente la fistula, en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 15 y 30 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución de la fistula de los 15 días comparado con 30 días ( $-0.02 \pm 0.02$ ), la t calculada  $-1$  y p valor  $0.321$  ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de  $4\%$  pero aún es menor al  $5\%$  establecido. Con este resultado se rechaza la cuarta hipótesis nula ( $H_{04}$ ) y se acepta la cuarta hipótesis de investigación ( $H_{i4}$ ) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la curación de la fistula en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Tabla 22.** Comparación por parejas de la movilidad dental con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                      | DD<br>M* | EE*<br>* | t    | P<br>valor | IC*** <sub>95%</sub> |      |
|---------------------------|----------------------|----------|----------|------|------------|----------------------|------|
|                           |                      |          |          |      |            | Li                   | Ls   |
| Movilidad inicial         | Movilidad en 15 días | -0,58    | 0.05     | -9.1 | 0.000      | -0.7                 | -0.5 |
|                           | Movilidad en 30 días | -0,60    | 0.05     | -9.4 | 0.000      | -0.7                 | -0.5 |
| Movilidad en 15 días      | Movilidad inicial    | 0,58     | 0.05     | 9.1  | 0.000      | 0.5                  | 0.7  |
|                           | Movilidad en 30 días | -0.02    | 0.02     | -1.0 | 0.321      | -0.1                 | 0.02 |
| Movilidad en 30 días      | Movilidad inicial    | 0,60     | 0.05     | 9.4  | 0.000      | 0.5                  | 0.7  |
|                           | Movilidad en 15 días | 0.02     | 0.02     | 1.0  | 0.321      | 0.02                 | 0.1  |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\***IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas de la movilidad dental en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, al inicio del estudio, a los 15 y 30 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media de la movilidad dental inicial con la movilidad dental a los 15 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.58 \pm 0.05$ , la t calculada es -9.1 y p valor 0.000 ( $p < 0.05$ ) que indica que la movilidad dental disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla 14); algo similar ocurre al comparar la movilidad dental inicial con la movilidad dental a los 30 días se aprecia un media de  $-0.60 \pm 0.05$ , t calculada -9.4 y p valor 0.000 ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de 0.0%, se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente la movilidad dental en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 15 y 30 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución de la movilidad dental de los 15 días comparado con 30 días ( $-0.02 \pm 0.02$ ), la t calculada -1.0 y p valor 0.321 ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de 4% pero aún es menor al 5% establecido. Con este resultado se rechaza la quinta hipótesis nula ( $H_{05}$ ) y se acepta la quinta hipótesis de investigación ( $H_{i5}$ ) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del dolor espontaneo en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría

**Tabla 23.** Comparación por parejas del ligamento periodontal con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                      | DDM*  | EE*  | t     | P valor | IC*** <sub>95%</sub> |       |
|---------------------------|----------------------|-------|------|-------|---------|----------------------|-------|
|                           |                      |       | *    |       |         | Li                   | Ls    |
| Ligamento inicial         | Ligamento en 30 días | -0,77 | 0.06 | -13.9 | 0.000   | -0.9                 | -0.7  |
|                           | Ligamento en 60 días | -0,9  | 0.4  | -25.5 | 0.000   | -0.9                 | -0.8  |
| Ligamento en 30 días      | Ligamento inicial    | 0,77  | 0.06 | 13.9  | 0.000   | 0.7                  | 0.9   |
|                           | Ligamento en 60 días | -0,2  | 0.05 | -3.2  | 0.002   | -0.2                 | -0.06 |
| Ligamento en 60 días      | Ligamento inicial    | 0,91  | 0.04 | 25.7  | 0.000   | 0.8                  | 0.9   |
|                           | Ligamento en 30 días | 0,2   | 0.05 | 3.2   | 0.002   | 0.06                 | 0.24  |

Fuente: ficha de examen bucal

\* DDM: diferencia de medias

\*\* EE: error estándar

\*\*\*IC: intervalo de confianza. Li: límite inferior. Ls: límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas del ensanchamiento ligamento periodontal, en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, al inicio del estudio, a los 30 y 60 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media del ensanchamiento ligamento periodontal inicial con el ensanchamiento ligamento periodontal a los 30 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.77+0.06$ , la  $t$  calculada es  $-13.9$  y  $p$  valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica que la fistula disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla 15), algo similar ocurre al comparar el ensanchamiento ligamento periodontal inicial con el ensanchamiento ligamento periodontal a los 60 días se aprecia un media de  $-0.9+0.04$ ,  $t$  calculada  $-25.5$  y  $p$  valor  $0.000$  ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de  $0.0\%$ , se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente el ensanchamiento ligamento periodontal, en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 30 y 60 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución del ensanchamiento ligamento periodontal de los 30 días comparado con 60 días ( $-0.2+0.05$ ), la  $t$  calculada  $-3.2$  y  $p$  valor  $0.002$  ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de  $4\%$  pero aún es menor al  $5\%$  establecido. Con este resultado se rechaza la sexta hipótesis nula ( $H_{06}$ ) y se acepta la sexta hipótesis de investigación ( $H_{i6}$ ) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la reducción del ensanchamiento del ligamento periodontal en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

**Tabla 24.** Comparación por parejas de la reabsorción radicular con los tiempos de intervención por tipos de pasta en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones por parejas |                        | DDM*  | EE*<br>* | t    | P<br>valor | IC*** <sub>95%</sub> |      |
|---------------------------|------------------------|-------|----------|------|------------|----------------------|------|
|                           |                        |       |          |      |            | Li                   | Ls   |
| Reabsorción<br>inicial    | Reabsorción en 30 días | -0.05 | 0.04     | -1.1 | 0.26       | -0.1                 | 0.04 |
|                           | Reabsorción en 60 días | -0,15 | 0.05     | -2.9 | 0.006      | -0.3                 | 0.05 |
| Reabsorción<br>en 30 días | Reabsorción inicial    | 0.05  | 0.04     | 1.1  | 0.26       | -0.4                 | 0.2  |
|                           | Reabsorción en 60 días | -0,10 | 0.04     | -2.6 | 0.013      | -0.2                 | 0.02 |
| Reabsorción<br>en 60 días | Reabsorción inicial    | 0,15  | 0.05     | 2.9  | 0.006      | 0.05                 | 0.25 |
|                           | Reabsorción en 30 días | 0,10  | 0.04     | 2.6  | 0.013      | 0.02                 | 0.2  |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\***IC:** intervalo de confianza. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

En la presente tabla se aprecia la comparación por parejas de la reabsorción radicular en el tratamiento de necrosis pulpar de niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, al inicio del estudio, a los 30 y 60 días respectivamente utilizando las pastas Hoshino y Zoe. Comparando la diferencia de media de la reabsorción radicular inicial con la reabsorción radicular a los 30 días, se aprecia diferencia negativa de  $-0.05+0.04$ , la t calculada es -1.1 y p valor 0.26 ( $p < 0.05$ ) que indica que la reabsorción radicular disminuyó significativamente a comparación de la etapa inicial (los datos más precisos se aprecian en la tabla 16); algo similar ocurre al comparar la reabsorción radicular inicial con la reabsorción radicular a los 60 días se aprecia una media de  $-0.15+0.05$ , t calculada -2.9 y p valor 0.006 ( $p < 0.05$ ) que indica mayor disminución y es significativa; considerando que la diferencia de medias de ambos resultados consignan error de 0.0%, se concluye que la utilización de la pasta Hoshino disminuye significativamente la reabsorción radicular en el tratamiento de necrosis pulpar al pasar 30 y 60 días; incluso se puede apreciar una significancia similar al comparar la disminución de la reabsorción radicular de los 30 días comparado con 60 días ( $-0.10+0.04$ ), la t calculada -2.6 y p valor 0.013 ( $p < 0.05$ ), en la que la probabilidad de error es de 4% pero aún es menor al 5% establecido. Con este resultado se rechaza la séptima hipótesis nula ( $H_{01}$ ) y se acepta

la séptima hipótesis de investigación (Hi<sub>7</sub>) La pasta Hoshino es más efectiva que la pasta Zoe en la disminución del dolor espontaneo en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría.

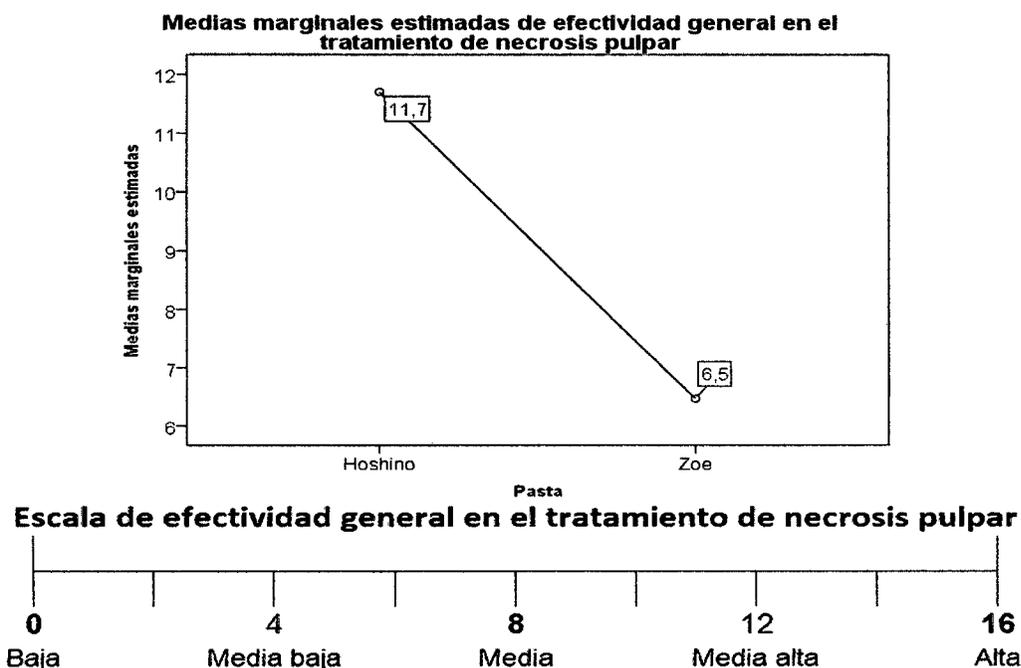
**Tabla 25.** Comparación de medias de las pastas en la efectividad del tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Pasta   | Media | DE* | N  | IC <sub>95%</sub> ** |      |
|---------|-------|-----|----|----------------------|------|
|         |       |     |    | Li                   | Ls   |
| Hoshino | 11.7  | 3.4 | 30 | 10.6                 | 12.8 |
| Zoe     | 6.5   | 2.3 | 30 | 5.4                  | 7.5  |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* DE: desviación estándar

\*\*IC: intervalo de confianza al 95%. Li: límite inferior. Ls: límite superior



## Análisis

En la presente tabla se realiza la comparación de las medias al utilizar las pastas Hoshino y Zoe en la efectividad del tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría. En cada grupo de estudio participaron 30 niños.

En el grupo de niños que utilizaron la pasta Hoshino o trimix-MP, se aprecia la media de  $11.7 \pm 3.4$  que según la escala de efectividad en el tratamiento de necrosis pulpar se ubica en efectividad media (8.3) y alta (15.1); en estudios similares, según el IC<sub>95%</sub>, podrían obtenerse una media entre 10.6 y 12.8. Mientras que al utilizar la pasta Zoe la media obtenida fue  $6.5 \pm 2.3$ , que indica efectividad media baja (4.2) a efectividad media (8.8); en estudios similares, según el IC<sub>95%</sub>, podrían obtenerse una media entre 5.4 y 7.5.

**Tabla 28.** Comparación de la efectividad general de las pastas en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 años del servicio de odontopediatría, Lima – 2015.

| Comparaciones de efectividad de pastas |     | DDM* | EE** | T   | P valor | IC*** <sub>95%</sub> |     |
|--|-----|------|------|-----|---------|----------------------|-----|
|  |     | *    | *    |     |         | Li                   | Ls  |
| Hoshino                                | Zoe | 5.2  | 0.75 | 6.9 | 0.000   | 3.7                  | 6.7 |

**Fuente:** ficha de examen bucal

\* **DDM:** diferencia de medias

\*\* **EE:** error estándar

\*\*\***IC:** intervalo de confianza al 95%. **Li:** límite inferior. **Ls:** límite superior

Al analizar la diferencia de medias  $5.2 \pm 0.75$  del efecto de la pasta Hoshino y Zoe, se desea establecer si esta diferencia es el resultado de la casualidad o producto de una intervención intencionada y controlada, para tal fin se utilizó el estadístico de prueba t de student para muestras impeditivas, la t calculada fue 6.9 y p valor 0.000 ( $p < 0.05$ ), por lo que con una probabilidad de error de 0.0% la pasta Hoshino o trimix-MP es más efectiva que la pasta Zoe, en el tratamiento de necrosis pulpar en niños de 3 a 7 del servicio de odontopediatría. En estudios similares, según el IC<sub>95%</sub>, podrían obtenerse una diferencia de medias entre 3.7 y 6.7

## DISCUSIÓN

En el año 1993 Hoshino realizó una investigación inicialmente con una pasta de 3 antibióticos : Minociclina, metronidazol y ciprofloxacina que se mezclaba con 2 líquidos propilengicol y Macrogol (polietilenglicol), esclarecieron la actividad antibacteriana de una mezcla de drogas en bacterias de lesiones cariosas y endodónticas de dientes deciduos humanos in vitro<sup>5</sup>.

Es de importancia el señalar que la primera dificultad encontrada en nuestra estudio fue la poca investigación sobre el tema in vivo, las investigaciones encontradas han sido in vitro, y sobre todo a nivel internacional, Las cuales nos fueron de ayuda para poder demostrar la efectividad y Biocompatibilidad de la pasta estudiada en esta investigación, es por ello que nos surge el interés de hacer un estudio in vivo de la pasta trimix-MP, como una opción efectiva en el tratamiento de necrosis pulpar .

En nuestra investigación se pudo comprobar la biocompatibilidad que posee la pasta Hoshino con el organismo , esto se pudo verificar al mostrar la capacidad de tolerancia y buena respuesta del organismo (**tejidos periapicales**) al estar en contacto con pasta Hoshino, ya que no se mostró ninguna reacción inflamatoria en ninguno de los periodos de observación analizados en los pacientes tratados , la evolución de los signos y síntomas clínicos como dolor espontaneo, inflamación de los tejidos circundantes, la presencia de absceso, la disminución de la movilidad dental y fistula fueron significativamente favorable, esto nos señala que la pasta Hoshino es efectiva y que estos signos y síntomas clínicos fueron eliminando a las 2 semanas y no provocaron ninguna reacción del organismo hacia este compuesto. Los resultados de nuestra investigación coinciden con los estudios realizados por **Young Jung, y Cols<sup>13</sup>**, quiénes realizo una investigación de la pasta trimix mediante la medicación de ciprofloxacina, metronidazol y minociclina y fueron sellados con MTA, mostraron un control de 1 a 5 años con evidencia satisfactorias y resultados clínicos favorables , pacientes asintomáticos, sin tractos fistulosos y la periodontitis apical fue resuelta sin evidencia radiográfica y con cierre apical normal e incremento en la longitud radicular, de igual

manera **Mattos G. y cols**<sup>15</sup> Evaluaron la biocompatibilidad de la pasta preparada con óxido de zinc (1,25 mg), ), tetraciclina (8mg) y el tiamfenicol (26,67mg). Y evaluados a los 3.7.17y 30 días, obteniendo buenos resultados de tolerancia de tetraciclina a diferencia de la pasta ZOE en la cual se mostró mayor número de piezas dentales en las cuales aún persistía algunos signos y síntomas clínicos, esto se debe, por ser un elemento con mayor toxicidad según el estudio de **Mattos G y Col**<sup>15</sup>, quien demostró que la pasta Zoe presenta toxicidad al encontrarse células inflamatorias en los cortes histológicos de su investigación.

En nuestra investigación también pudimos demostrar la efectividad clínica de la pasta Hoshino se puede corroborar cuando se encontró reducción de los signos y síntomas clínicos como el dolor que disminuyo de una media de 1.10 de inicio a 1.93 a los 15 días y 2.00 a los 30 días post tratamiento. De igual manera el edema paso de una media de 1.17 de inicio a 1.90 a los 15 días y 2.00 a los 30 días , el absceso que disminuyo de una media de 1.37 de inicio a 2.00 a los 15 días y se mantuvo en 2.00 a los 30 días post tratamiento; la fistula que disminuyo de una media de 1.20 de inicio a 2.00 a los 15 días y también se mantuvo en 2.00 a los 30 días post tratamiento; y por último , la movilidad dental que disminuyo de una media de 1.60 de inicio a 1.97 a los 15 días y 2.00 a los 30 días post tratamiento. Estos resultados coinciden con nuestra investigación, con los estudios de **Hoshino E. Asgor .M. A . y Col**<sup>10</sup>. Quien evaluó la eficacia del tratamiento endodóntico de un solo paso usando 3Mix-Mp (combinación de drogas antibacterianas: Metronidazol, Minociclina , Ciprofloxacina , Macrogol y propilenglicol ), en niños de edad escolar los resultados que obtuvieron fueron evaluados como éxito demostrando las excelentes propiedades clínicas , de igual manera **Juni H. y Cols**<sup>17</sup>. Evaluaron la sintomatología clínica de tratamiento de necrosis pulpar usando una combinación de 3 fármacos antibacterianos, es decir, metronidazol, ciprofloxacina, y minociclina (3Mix), se mezcló adicionalmente con Macrogol (M) y propilenglicol (P). 3Mix-MP, , Los resultados clínicos fueron buenos en todos los casos sin ningún síntoma clínico. Estos resultados también coinciden con los estudios realizados por, **Toyohiko T. y Cols**<sup>14</sup>. Quien realizó un estudio clínico retrospectivo en dientes diagnosticados con pulpitis y tratados a nivel local con una combinación de tres medicamentos

antibacterianas (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina, "3Mix-MP"), Logrando una buena respuesta clínica más del 95%, medidos en la falta de cualquier dolor espontáneo, al morder y la presencia de la capacidad de respuesta pulpar al frío o estímulos eléctricos, estos resultado clínico se logra gracias a la capacidad antibacteriana de amplio espectro que posee la pasta , que logra eliminar las bacterias anaerobias , aerobias Gram positivas y Gram negativas así como la del de E. faecalis como lo señala **Hoshino E, Hiroyuki U, y Col<sup>9</sup>**, en su investigación y es ratificada por **Ibrahim K.M<sup>18</sup>**, evaluó la esterilización de las bacterias en el sistema de conductos bacterias en el sistema de conductos , presentes en una necrosis pulpar. Cuyo resultado mostro que la pasta Hoshino es inhibe la actividad microbiana desde el inicio del tratamiento, dicha actividad antimicrobiana lo comprobamos en nuestra investigación, con la disminución de los signos y síntomas clínicos en las distintas etapas de nuestro control. **Whindley W, Texira F, y Col<sup>18</sup>**. Evaluaron la capacidad antimicrobiana de la pasta antibiótica trimix que consiste de metronidazol, Minociclina y ciprofloxacina para la desinfección de dientes inmaduros de perros con periodontitis apical, donde demostraron que la pasta tri antibiótica presenta una desinfección de dientes inmaduros con lesión periapical,

En el campo radiográfico, en nuestra investigación pudimos demostrar mejoría radiográficamente en la disminución del ligamento periodontal de una media de 1.00 de inicio , a 1.80 a los 30 días y de 1,93 a los 60 días ; de igual manera se demostró una mejoría en la reabsorción radicular patológica de una media de 1.30 de inicio a un 1.40 a los 30 días y logrando un 1.57 a los 60 días; en la aposición ósea en la zona de furca logramos una mejoría de una media de 1.00 de inicio, a un 1.53 a los 30 días y de 2.13 a los 60 días , calificándolos como buenos resultados , estos resultados obtenidos en nuestra investigación coinciden con los estudios realizados por **Juni H. y Cols<sup>17</sup>**. Quien evaluó la eficacia clínica y radiografiada en tu investigación, evaluando a los siete días y a los 19 meses después del tratamiento, obteniendo como resultados la una buena efectividad de la pasta Hoshino, evaluados mediante hallazgos radiográficos;

**Hoshino E, Hiroyuki U, y Col <sup>9</sup>**. Evaluaron la susceptibilidad del enterococcus a una combinación de drogas antibacterianas: metronidazol, Ciprofloxacina, Minociclina (3Mix), los resultados obtenidos indicaron que 3Mix es suficientemente capaz de inhibir el crecimiento del Enterococcus y puede ser útil para el tratamiento endodóntico en casos donde se sospeche de la presencia de esta bacteria. Los resultados obtenidos en estas investigaciones coinciden con nuestra investigación al evaluar la efectividad clínica y radiográfica de la pasta Hoshino en los pacientes de 3 a 7 años de edad con diagnóstico de necrosis pulpa , donde demostramos que la pasta Hoshino presenta una alta efectividad radiográfica a las cuatro semanas post tratamiento, observamos que el ligamento periodontal se encuentra normal , del total de la muestra , en comparación con la pasta ZOE , la cual mostro ensanchamiento del ligamento periodontal de una parte de la muestra tratada, esto se debe a que la pasta Hoshino al disminuir la carga bacteriana , disminuye la inflamación periapical logrando disminuir la inflamación del ligamento periodontal, permitiendo la formación de nuevas fibras colágenas las cuales se unen al hueso , además cuenta con un antibiótico de amplio espectro de acción antimicrobiano que origina la reducción de la carga bacteriana intra conducto.

En el Perú **Carmen I, Magaly Q<sup>20</sup>**, Evaluó la efectividad de una pasta tri-antibiótica como tratamiento en una pieza con absceso periapical y fístula , el resultado de esta pasta fue efectiva mostrando mejorías tanto clínica como radiográficamente, este estudio coinciden con la presente investigación , ya que los resultados radiográficos obtenidos mostro una moderada aposición ósea ( medios en Radiolucidez radiográfica ), se midió en los tres indicadores radiográficos ( ensanchamiento del ligamento radicular , reabsorción radicular y aposición ósea a nivel de furca ), siendo la disminución del ensanchamiento radicular el indicador con mayor éxito, pasando de una media de inicio de 1.00 a 1.93 a los 60 dis posterior al tratamiento , mientras que en la aposición ósea a nivel de furca , mostro una moderada mejoría , esto se debe a que solo fue evaluada a las 8 semanas posterior al tratamiento , cabe destacar que pudimos observar una aposición desde la segunda semana posterior tratamiento siendo de mayor resultados a las 8 semanas, mientras que en los síntomas clínicos, la pasta Hoshino fue efectiva y elimino los signos clínicos a las 2 semanas

posterior tratamiento , estos resultados son iguales a los estudios realizados por **Takushige T., Hataoka H, Ando M. Hoshino E<sup>16</sup>**, en su estudio retrospectivo de los signos clínicos en dientes tratados con la pasta trimix , De igual manera **Nakahara H. Takushige T, Hoshino E<sup>11</sup>**. Evaluaron clínicamente el tratamiento endodóntico 3Mix-Mp, Los resultados obtenidos fueron exitosos en la mayoría de los casos (97 8 %) debido a la reparación de los síntomas y signos clínicos como fistulas, formación de abscesos purulentos inflamación o dolor a la masticación; así como la recuperación parcial o total de las lesiones periapicales

## CONCLUSIONES

1. La pasta Hoshino mostro cambios clínicos y radiográficos favorables, teniendo una notable efectividad con respecto a la pasta ZOE en el tratamiento de piezas dentales deciduos con diagnóstico de necrosis pulpar, por lo cual podemos afirmar que es una pasta óptima para el tratamiento pulpar
2. La pasta Hoshino, mostro una efectividad clínica a los 15 días, encontrándose una diferencia estadística significativa
3. La pasta Hoshino, mostro una efectividad clínica a los 30 días, encontrándose una diferencia estadística significativa
4. La pasta Hoshino mostro una efectividad radiográfica a los 30 días, observándose el ligamento periodontal normal con una media de 1.80, en la reabsorción radicular fue con una media de 1.40 fueron fisiológicos. En la zona interradicular con una media de 1.53, según la escala de valores.
5. La pasta Hoshino mostro una efectividad radiográfica a los 60días, observándose el ligamento periodontal normal con una media de 1.93, en la reabsorción radicular fue con una media de 1.57fueron fisiológicos. En la zona interradicular con una media de 2.13, según la escala de valores.
6. La pasta Hoshino mostro mejor efectividad clínica en un menor tiempo en comparación con la pasta ZOE
7. La pasta Hoshino mostro mayor cambio radiográfico favorable en un menor tiempo en comparación con la pasta ZOE

## RECOMENDACIONES

1. Realizar un correcto examen clínico y radiográfico para determinar un buen diagnóstico y así optar por un adecuado plan de tratamiento, según el caso clínico.
2. Realizar la preparación de la pasta de Hoshino al momento del procedimiento pulpar.
3. Conocer las ventajas y desventajas de los componentes utilizados para la preparación de la pasta Hoshino
4. La utilización de la pasta de Hoshino nos brinda un menor tiempo de trabajo clínico, a diferencia de la pasta ZOE en el cual se tiene que realizar la conductometría y la condensación de la pasta en el conducto radicular.
5. La consistencia de la pasta Hoshino tiene que ser de acuerdo al tratamiento a realizarse ligeramente fluida en el tratamiento de pulpectomías y pastosa en el tratamiento de pulpotomía.
6. Realizar estudios posteriores para obtener mayor datos radiográficos para evaluar su eficacia en tiempos mayores, a nuestra investigación realizada.
7. Realizar estudios con el uso de la pasta Hoshino en una población mayor, para obtener resultados con un mínimo margen de error.
8. Dar a conocer los resultados de esta investigación a la comunidad odontológica general y a los docentes de odontopediatría de la región para que tomen en cuenta el uso de las pastas Hoshino en el tratamiento de pulpectomía en piezas dentales necróticas deciduas.

## REFERENCIA BLIOGRAFIA

- 1) **Mcdonald, ralph.** Odontología Pediátrica y del Adolescente. Quinta Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. Argentina. 1992.
- 2) **Soto T,Hoshino E, Noda:** in vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs of bacteria from carious and endodontic lesions of humans deciduos , 1993; 8(3) 172-176
- 3) **Gonzales Nuñes :** técnica endodontica no instrumentada mediante el uso de la pasta CTZ, estomat. 2010:18(2); 27-32
- 4) **Hoshino E.** in vitro antimicrobial susceptibility o bacteria take from in fectende root dentine too mixture of; 1996:29(2) 125-130
- 5) **Quispe A,** evaluación del efecto antibacteriano de la combinación de drogas 3mix en bacterias anaerobias prevalentes (tesis para obtener título de cirujano dentista ) 2007-UNMSM
- 6) **Cruz E et al .** Penetracion of Propylene glycolintro dentine .International endodontic Journal 2002;34(4)330-2
- 7) **Hoshino e kota k sato M.** ando n bactericidad efficacy of metronidazol against bactria of humans carios dentic in vivo caries research 1996;23;78:80
- 8) **Windley, W.** et al. Desinfection of Immature Teeth with a Triple Antibiotic paste. Journal of Endodontics, vol. 31, N° 6, p. 439-443, 2005.
- 9) **Hoshino E.** et. al. Susceptibility of Enterococcus faecalis to a Combination of Antibacterial Drugs (3Mix) in Vitro. J. Oral Biosci, vol 47, N° 4, p. 315 – 320, 2005
- 10) **Hoshino E.** et al. Oral Health program Using LSTR 3Mix-MP NIET Therapy.2005.  
[http://iadr.confex.com/iadr/2006Orld/techprogram/abstract\\_73714.htm](http://iadr.confex.com/iadr/2006Orld/techprogram/abstract_73714.htm).
- 11) **Nakahara H.** et. al. Clinical Evaluation of LSTR 3Mix-MP Endodontic Treatment. Niigata University, Japón, 2005.  
[http://iadr.confex.com/iadr/2005Balt/techprogram/abstract\\_60499.htm](http://iadr.confex.com/iadr/2005Balt/techprogram/abstract_60499.htm).
- 12) **Takushige T.** et. al. Clinical Evaluation of Endodontic Re- Treatment Using LSTR 3 Mix – MP. Niigata University. Japón, 2007.  
[http://iadr.confex.com/iadr/2007orleans/techprogram/abstract\\_91540.htm](http://iadr.confex.com/iadr/2007orleans/techprogram/abstract_91540.htm).

- 13) **Il-Young Jung, Seung-Jong Lee, Kenneth M. Hargreaves,** Biologically Based Treatment of Immature Permanent Teeth With Pulpal Necrosis: A Case Serie. Journal of Endodontics. Julio 2008.Vol. 34, Issue 7, Pages 8768
- 14) **Toyohiko Takushige, Edward Venzon Cruz. Ali Asgor Moral,** Etsuro Hoshino. Non-surgical treatment of pulpitis, including those with history of spontaneous pain, using a combination of antibacterial drugs .Journal of LSTR Therapy (International WEB version) VOL 7: 1-5, 2008
- 15) **Mattos G. y cols.** Evaluación de la biocompatibilidad de la pasta preparada con óxido de zinc (1,25 mg), tetraciclina (8mg) y el tiamfenicol (26,67mg) (2008) Japon
- 16) **Takushige T., Hataoka H, Ando M. Hoshino E.** Endodontic Retreatment using 3Mix-MP without Removal of Previous Root Canal Obturation Journal of LSTR Therapy (International WEB version) VOL 8: 3-7, 2009.
- 17) **Juni Handajani, Tetiana Haniastuti, Hayato Ohshima, Etsuro Hoshino.** Survival of Root Canal Pulp Tissue after Pulpitis Journal of LSTR Therapy (International WEB version) VOL 9: 1-6, 2010.
- 18) **Ibrahim Khalil. K.M. Mohidul Islam, Zahid Hossain, Arup Kumar ShahAkashlynn Badruddoza, Ali Asgor Moral.** Lesion Sterilization and Tissue Repair (LSTR)-3mix MP Therapy showed Reliable Efficacy against the Most Resistant Endodontic Bacteria Enterococcus faecalis. City Dental College J. Volume - 9, Number-2, July-2012
- 19) **Angela Quispe Salcedo,** evaluación del efecto antibacteriano de la combinación de drogas 3Mix en bacterias anaerobias prevalentes en necrosis pulpar. Tesis LIMA-Peru 2007
- 20) **Carmen Inocencia Quintana Del Solar, Magaly Quispe La Rosa.** La efectividad de una pasta tri-antibiótica como tratamiento en una pieza con absceso periapical y fistula mediante su acción bactericida en un paciente de cuatro años de edad (2012) En LIMA\_PERU
- 21) **Doris Elizabeth, Salcedo Moncada** “ efecto antibacteriano de las pastas 3Mix-Mp y Calen PmCC En un biofilm de tres bacterias predominantes en periodontitis apical crónica”, tesis ,LIMA -PERU ,2015

- 22) **Assed S, Silva LA.** Tratado de Odontopediatría. Caracas: Masson; 2008
- 23) **Bordoni N, Escobar RA y Ramón CM.** Odontología Pediátrica: la salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. Buenos Aires - Argentina: Médica Panamericana; 2010.
- 24) **Ortega A, Garrido M.** Estudio Microbiológico e Histológico de Dientes con Necrosis. Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile; 2004 disponible en:[http://www.socendochile. cl/ reviste / 11.pdf](http://www.socendochile.cl/reviste/11.pdf)
- 25) **Gómez de Ferraris ME. y Campos MA.** Histología, embriología e ingeniería tisular bucodental, 3<sup>a</sup> ed. México: Médica Panamericana; 2009.
- 26) **Correa Pires MSN.** Odontopediatría en la primera infancia. Brazil-Sao Paulo: Livraria Santos; 2009.
- 27) **López JF.** Etiology, classification and pathogenesis of pulp and Periapical disease, Med Oral. Patol Oral Cir Bucal. 2004; 9 Suppl: S52-62.
- 28) **Pumarola J, Canalda C.** Endodoncia Patología de la pulpa y del periápice. Madrid: Masson; 2001.
- 29) **Guillén Chujutalli T.** Avances de terapia pulpar en Odontología Pediátrica. [Tesis para obtener el Título de Cirujano Dentista]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú; 2008.
- 30) **Villena H.** Terapia Pulpar. Lima-Perú; 2001.
- 31) **Villena H.** Endodoncia Pediátrica. 2<sup>a</sup> ed. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima-Perú; 2005.
- 32) **Belanger GK.** Pulpar Therapy for Primary Dentition. JR, editor: Ped dent: Infancy though adolescence, Philadelphia, 1998.
- 33) **Lasala A.** Endodoncia. ed. Masson-Salvat Odontología; 1992.
- 34) **Cohen S, Burns R.** Endodoncia. Los caminos de la pulpa. 4ta ed. Buenos Aires - Argentina: Médica Panamericana; 1991.

- 35) **Muñante Cardenas J.** Identificación de Microorganismos anaerobios estrictos y facultativos frecuentes en necrosis pulpares. [Tesis para obtener el Título de Cirujano Dentista]. Lima-Perú;2005
- 36) **Navia M, Shin I.** Identificación y Cuantificación Microbiológica de Bacterias en Conductos Necróticos. Canal Abierto. Revista de la Sociedad de Endodoncia de Chile. N°12. Octubre 2005.
- 37) **Cunha L. et al.** Prevalence of microorganisms in root canals of human deciduous teeth with necrotic pulp and chronic periapical lesions. Rev. Brazilian Oral Research. 2003; 17(4):367-371.
- 38) **Faria G.** Prevalencia de microrganismos em canais radiculares de dentes deciduos de humanos portadores de necrose pulpar e lesao periapical. Efeito do preparo biomecánico e do curativo de demora a base de hidróxido de calcio. Ribeirao Preto: Univ. de Sao Paulo; 2001.
- 39) **Pazelli L.** Prevalencia de microrganismos en los canales radiculares de dientes deciduos de humanos con necrose pulpar e lesao Periapical crónica. Efeito do curativo de demora com pasta a base de hidróxido de calcio asociado ao PMCC ou a clorexidina. Ribeirao Preto: Univ. de Sao Paulo; 2002
- 40) **Escalaya C.** Pulpectomía y materiales de obturación. Odontología Pediátrica 2009; 8(2):31-35.
- 41) **Barja-Fidalgo F, Moutinho-Ribeiro M, Amorim Oliveira M, Heloísa de Oliveira.** A Systematic Review of Root Canal Filling Materials for Deciduous Teeth: Is There an Alternative for Zinc Oxide-Eugenol? International Scholarly Research Network Dentistry. Rio de Janeiro, Brazil. 2011.
- 42) **Mello Moura A. et al.** Variability in the proportion of components of iodoform based Guedes-Pinto paste mixed by dental students and pediatric dentists. Indian Journal of Dental Research 2011; 22(6):781-785.
- 43) **Orslavick, d.** Antibacterial properties of root canal sealer, cements and pastes. International Endodontic Journal, N°14, p. 125-33, 1981.
- 44) **Allen, k. r.** Endodontic treatment of primary teeth. Aust. Dent. Journal. North Sydney, vol. 24, N°5, p. 357-351, Octubre 1979.
- 45) **Vitapex Manual.** Neo Dental Chemical Products.

- 46) **Hardman Joll, G., Limbard Lee, E., Goodman Gilman, A. Goodman Y Gilman.** Las bases Farmacológicas de la Terapéutica. 10ma. Edición. Editorial Interamericana Mc Graw Hill. México D.F. México. 2001
- 47) **PEDROSA DE ALBURQUERQUE,** Maria Teresa. Protocolos de revascularización pulpar. Tesis para obtener título de especialista en Endodoncia. Piracicaba. Brasil.2012.
- 48) **SATO T.,et.al.** In vitro antimicrobial susceptibility to combinations of drugs on bacteria from carious and endodontic lesions of human deciduous teeth. Oral Microbiology Immunology, Vol 8, N°3, p 172-176, junio 1993
- 49) **SOARES Y GOLDBERG,** “Endodoncia técnica y fundamentos” 1ra edición : editorial medica panamericana S:A ; Buenos Aires Argentina 2003

# **Anexos**

## Anexo 1

### Consentimiento informado

Señor padre de familia o apoderado:

Se está llevando a cabo un estudio para evaluar el éxito clínico y radiográfico de una pasta antibiótica en niños del servicio de odontología que son atendidos en el hospital nacional de emergencias Grau III

Invito a participar a su menor hijo en este estudio con el fin de ver si hay una gran efectividad de este medicamento, para su uso en el área de odontopediatría. Esta investigación contribuirá en cuanto a la eficacia en el tratamiento de la terapia pulpar. El estudio no ofrece riesgos para la salud del niño, aclaramos que se garantiza el secreto del nombre del niño, la participación es voluntaria y no habrá ningún daño si usted no desea participar en el estudio .Si dese a más información sobre el estudio puede comunicarse con el investigador responsable: ARTEAGA LUNA REGIS ( cel: 990440290), es importante que conozca esta información , si luego de tener la información completa .Esta de acuerdo en dejar participar a su hijo (a) , debe firmar ( o registrar su huella digital) en el espacio correspondiente al final de esta hoja . Esperando contar con su apoyo le agradecemos su cooperación y autorización.

Yo.....

Luego de haber comprendido al contenido de este documento y explicación autorizo la participación de mi menor hijo (a)

.....  
.....

En el estudio anteriormente descrito, de igual manera me comprometo a traerlo (a) a los controles clínicos que corresponda. Por tal motivo paso a firmar.

.....

**FIRMA**

**Anexo 2**

**Ficha de examen bucal**

**Hospital nacional de Emergencias Grau III**

**Servicio de odontología**

Nombre.....

..

Fecha de nacimiento ...../...../...../      sexo.....edad.....

Dirección.....Teléfono.....

Nombre del apoderado .....

**Datos clínicos**

Fecha de tratamiento...../...../...../      pieza tratada decidua.....

| DATOS CLINICOS      |                           |                             |           |           |            |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------|-----------|------------|
| <b>DOLOR</b>        | <b>ESPONTANEO</b>         |                             | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
|                     | <b>PROVOCADO</b>          | <b>MASTICACIÓN</b>          | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
|                     |                           | <b>PERCUSIÓN VERTICAL</b>   | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
|                     |                           | <b>PERCUSIÓN HORIZONTAL</b> | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
| <b>TEJ. BLANDOS</b> | <b>INFLAMACIÓN, EDEMA</b> |                             | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
|                     | <b>ABSCESO SUBMUCOSO</b>  |                             | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
|                     | <b>FISTULA</b>            |                             | <b>SI</b> | <b>NO</b> |            |
| <b>MOVILIDAD</b>    | <b>GRADO</b>              |                             | <b>I</b>  | <b>II</b> | <b>III</b> |

**Observaciones**

.....

**Examen de Evolución del tratamiento a las 15 días ...../...../...../**

| DATOS CLINICOS      |                           |                             |            |           |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-----------|
| <b>DOLOR</b>        | <b>ESPONTANEO</b>         |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     | <b>PROVOCADO</b>          | <b>MASTICACIÓN</b>          | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     |                           | <b>PERCUSIÓN VERTICAL</b>   | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     |                           | <b>PERCUSIÓN HORIZONTAL</b> | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
| <b>TEJ. BLANDOS</b> | <b>INFLAMACIÓN, EDEMA</b> |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     | <b>ABSCESO SUBMUCOSO</b>  |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     | <b>FISTULA</b>            |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
| <b>MOVILIDAD</b>    | <b>GRADO</b>              |                             | <b>I</b>   | <b>II</b> |
|                     |                           |                             | <b>III</b> |           |

**Observaciones**

.....

**Examen de Evolución del tratamiento a las 30 días ...../...../...../**

| DATOS CLINICOS      |                           |                             |            |           |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|------------|-----------|
| <b>DOLOR</b>        | <b>ESPONTANEO</b>         |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     | <b>PROVOCADO</b>          | <b>MASTICACIÓN</b>          | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     |                           | <b>PERCUSIÓN VERTICAL</b>   | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     |                           | <b>PERCUSIÓN HORIZONTAL</b> | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
| <b>TEJ. BLANDOS</b> | <b>INFLAMACIÓN, EDEMA</b> |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     | <b>ABSCESO SUBMUCOSO</b>  |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
|                     | <b>FISTULA</b>            |                             | <b>SI</b>  | <b>NO</b> |
| <b>MOVILIDAD</b>    | <b>GRADO</b>              |                             | <b>I</b>   | <b>II</b> |
|                     |                           |                             | <b>III</b> |           |

**Observaciones**

.....

**Anexo 3**

**DATOS RADIOGRÁFICOS**

Fecha del tratamiento...../...../..... piezas tratadas deciduas.....

**Obs radiográficas**

.....

| Pieza/<br>raíz | Ensanchamiento<br>del L. P |            | Zona interarticular |             | Reabsorción radicular<br>externa |            |
|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------------------|------------|
|                | Normal                     | ensanchado | Aposición           | Reabsorción | Fisiológico                      | Patológico |
|                |                            |            |                     |             |                                  |            |
|                | Normal                     | ensanchado | Aposición           | Reabsorción | Fisiológico                      | Patológico |
|                |                            |            |                     |             |                                  |            |

**Examen de Evolución radiográfica a los 30 días del tratamiento ...../...../...../**

**Obs radiográficas**

.....

.....

| Pieza/<br>raíz | Ensanchamiento<br>del L. P |            | Zona interarticular |             | Reabsorción radicular<br>externa |            |
|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------------------|------------|
|                | Normal                     | ensanchado | Aposición           | Reabsorción | Fisiológico                      | Patológico |
|                |                            |            |                     |             |                                  |            |
|                | Normal                     | ensanchado | Aposición           | Reabsorción | Fisiológico                      | Patológico |
|                |                            |            |                     |             |                                  |            |

**Examen de Evolución radiográfica a los 60 días del tratamiento ...../...../...../**

**Obs radiográficas**

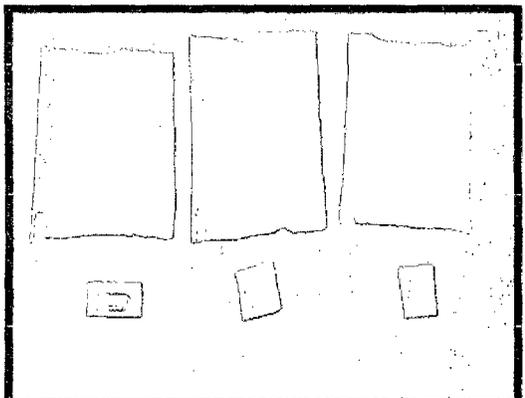
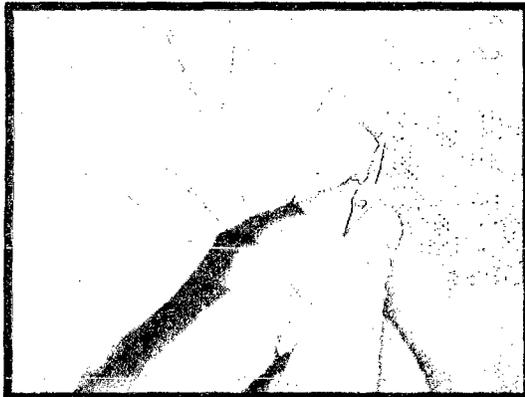
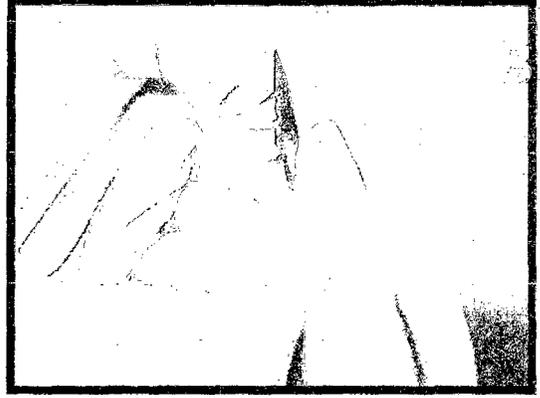
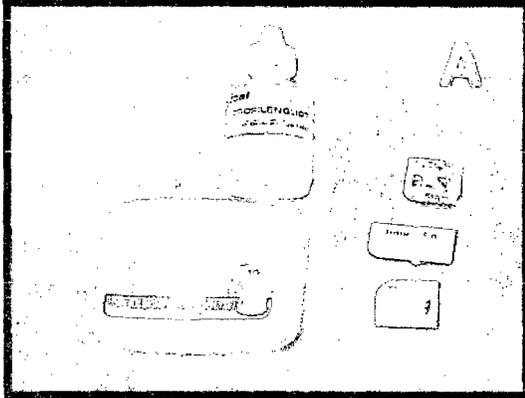
.....  
 .....

| Pieza/<br>raíz | Ensanchamiento<br>del L. P |            | Zona interarticular |             | Reabsorción radicular<br>externa |            |
|----------------|----------------------------|------------|---------------------|-------------|----------------------------------|------------|
|                | Normal                     | ensanchado | Aposición           | Reabsorción | Fisiológico                      | Patológico |
|                |                            |            |                     |             |                                  |            |
|                | Normal                     | ensanchado | Aposición           | Reabsorción | Fisiológico                      | Patológico |
|                |                            |            |                     |             |                                  |            |

Anexo N° 4

Registro fotográfico

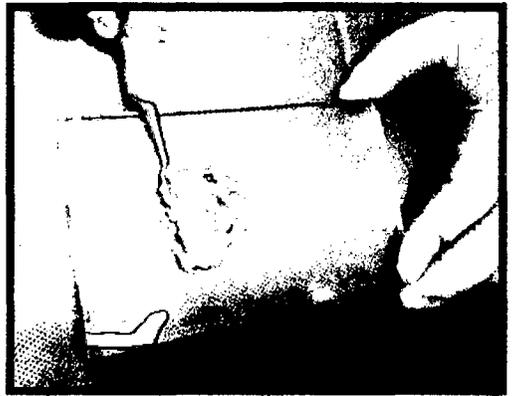
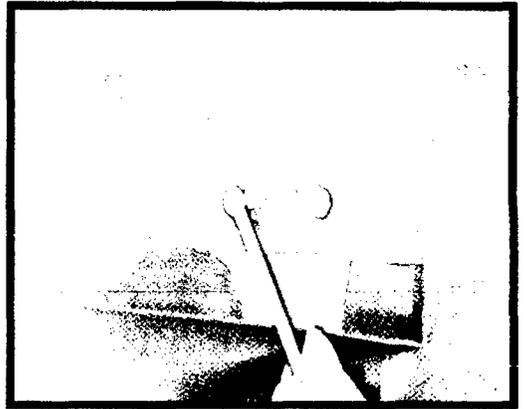
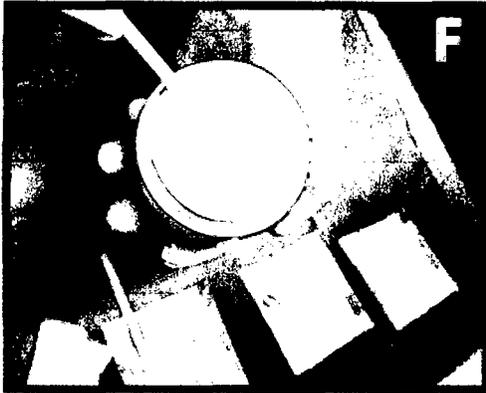
Preparación De La Pasta Hoshino O Trimix\_MP



**Figura A: Materiales (minociclina de 100mg, ciprofloxacina de 500mg, metronidazol de 500mg )( Macrogol y propilenglicol)**

**Figura B y Figura C: Eliminación de la recubierta de protección de las pastillas**

**Figura D: Molido de las pastillas en un mortero**



**Figura F : Colocación del Macrogol en una platina de vidrio**

**Figura G: Colocación de las pastillas en una platina de vidrio**

**Figura H: Colocación del propilenglicol**

**Figura I: Espatulado**

### Caso clínico

**Nombre del paciente:** C H C

**Edad:** 7 años

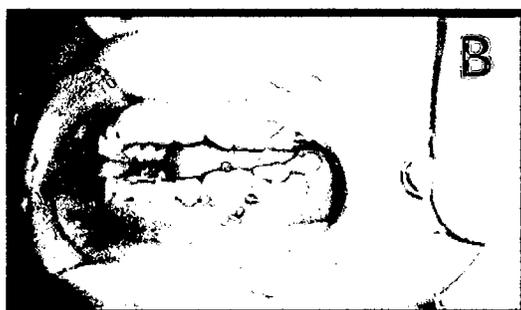
**Sexo:** femenino

**Distrito:** SJL (referido)

**Fecha de nacimiento:** 27 de junio del 2008

**Motivo de consulta:** mi niña tiene dolor de dientes

### Examen clínico



**Figura A:** Piezas dentales 8.4 y 8.5

#### **Signos y síntomas**

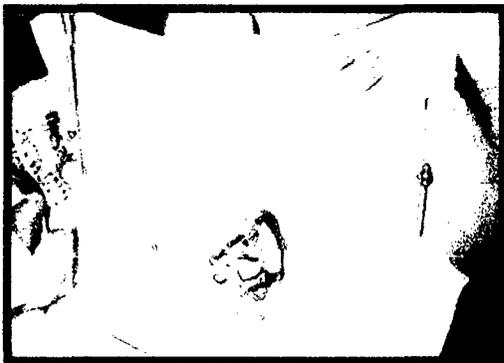
- Dolor espontaneo
- Absceso sub mucoso por vestibular
- Movilidad dental
- Fistula por vestibular

**Figura B:** Piezas dentales 7.4 y 7.5

#### **Signos y síntomas**

- Dolor espontaneo
- Absceso sub mucoso por vestibular
- Movilidad dental
- Fistula por vestibular PZ 7.4

**Procedimiento**



**FIGURA N° 1: Aislamiento Absoluto**



**FIGURA N° 2: Aplicación de Anestesia**



**FIGURA N° 3: Apertura Cameral**



**FIGURA N° 4: Permeabilización, lima N°20**



**FIGURA N° 5: irrigación de los conductos con hipoclorito de sodio al 2.5%**



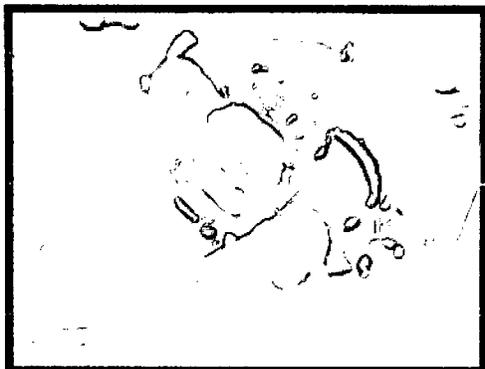
**FIGURA N° 6 : colocación de la pasta Hoshino en los dientes**



**FIGURA N° 7: compactación de la pasta en la entrada de los conductos**



**FIGURA N° 8: eliminación de los excesos de la pasta**

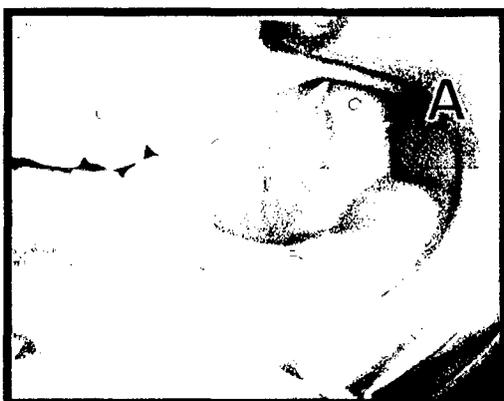


**FIGURA N° 9: La pasta Hoshino solo se coloca en la entrada de los conductos**



**FIGURA N° 10: obturación con pasta ZOE**

### Evaluación clínica



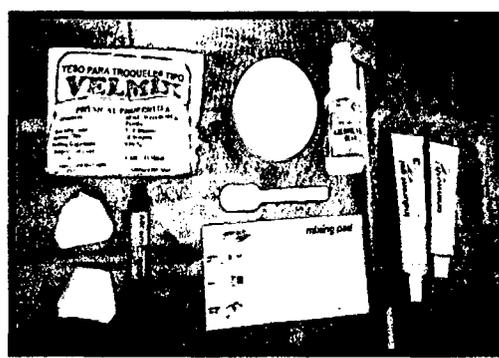
**FIGURA A : Evaluación clínica a los 15 días, Pza: 7.4 Y 7.5**



**FIGURA B: Evaluación clínica a los 30 días, Pza: 7.4 Y 7.5**



**FIGURA N° 3: Acondicionamiento para incrustaciones Pza ; 74; 7.5 y 8.4**



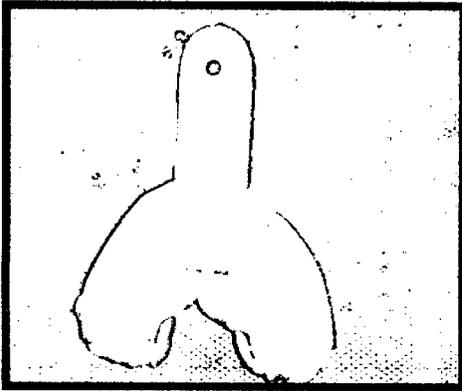
**FIGURA N° 3: Materiales para elaboración de incrustaciones**



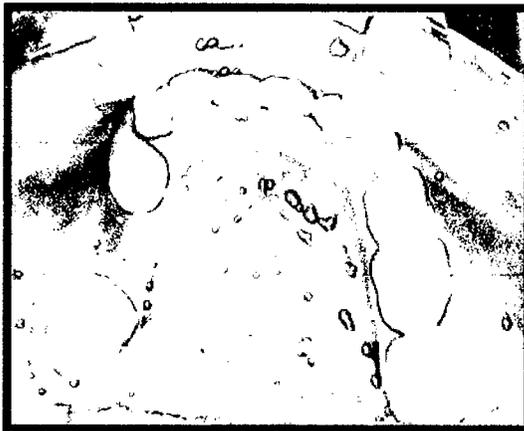
**FIGURA N° 3: Toma de impresión con silicona pasada**



**FIGURA N° 3: impresión para incrustaciones**



**FIGURA N° 3: Vaciado de modelo**



**FIGURA N° 3: colocación y cementado de las incrustaciones Pza: 7.4; 7.5 y 8.4**

## Evaluación radiográfica

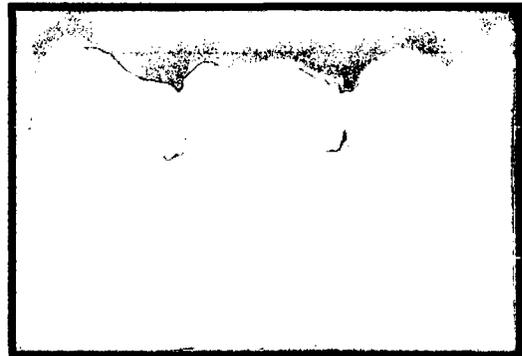
### Evolución radiográfica de la pieza 7.4 y 7.5



Pza. 7.4 imagen radio opaco, ocluso distal, compatible con restauración que compromete la pulpa dental

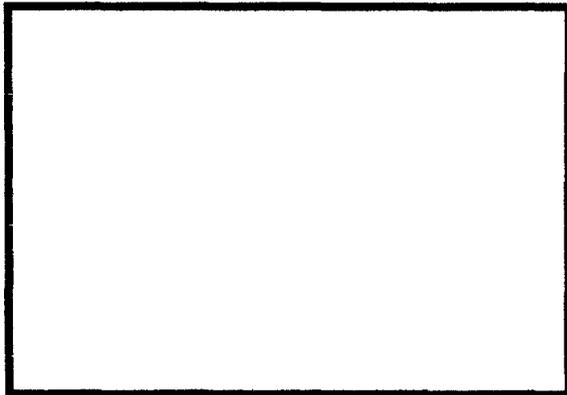
Pza. 7,5 imagen radio lucido ocluso distal, compatible con Aries dental con evidente compromiso pulpar

Control a las 4 semanas  
pos tratamiento  
Pasta HOSHINO



Control a las 8  
semanas pos  
tratamiento  
Pasta HOSHINO

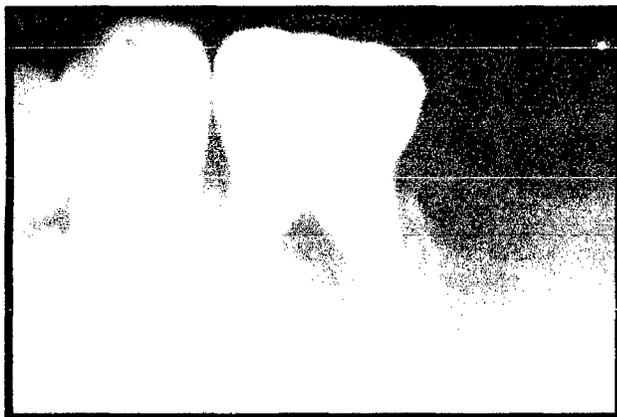
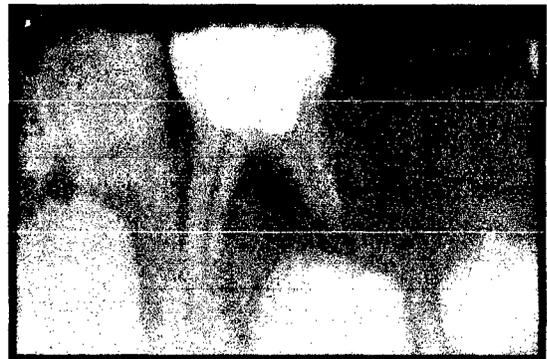
## **Evolución radiográfica de la pieza 8.4**



**Pza. 8.4 imagen radio lucido ocluso distal, compatible con Aries dental con evidente compromiso pulpar**

**Pza. 8.5 imagen radio opaco, oclusal, compatible con tratamiento la pulpa dental , con evidente compromiso de la furca dental**

**Control a las 4 semanas  
pos tratamiento  
Pasta HOSHINO**



**Control a las 8 semanas  
pos tratamiento  
Pasta HOSHINO**

## Anexos N° 5

### Ficha de convalidación N° 1

#### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

**I. DATOS GENERALES:**

1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Mg. CD. Mario Rojas Huisa  
 1.2. Cargo e Institución donde labora: Odontopediatra en Hospital III Emergencias Grau-EsSalud

1.3. Titulo de la Investigación:

**"EFECTIVIDAD DE LA PASTA HOSHINO O TRIMIX-MP VERSUS ZOE EMPLEADAS EN LA CICATRIZACIÓN APICAL DE PIEZAS DENTALES CON NECROSIS PULPAR EN NIÑOS DE 3 A 7AÑOS DE EDAD, LIMA-2015 "**

1.3. Autores del Instrumento: Tesistas: Arteaga Luna Regis  
 Bravo Trujillo, Alex Hugo

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

| INDICADORES            | CRITERIOS  | Deficiente<br>00-20% | Regular<br>21-40% | Buena<br>41-60% | Muy Buena<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
|------------------------|--|----------------------|-------------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD            | Está formulado con lenguaje apropiado.   |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 2. OBJETIVIDAD         | Está expresado en elementos observables.   |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 3. ACTUALIDAD          | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.  |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 4. ORGANIZACIÓN        | Existe una organización lógica.  |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 5. SUFICIENCIA         | Comprende los aspectos en cantidad y calidad   |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 6. INTENCIONALIDAD     | Adecuado para valorar aspectos de la investigación.  |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 7. CONSISTENCIA        | Basado en aspectos teórico-científicos.  |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 8. COHERENCIA          | Entre las dimensiones, indicadores e índices.  |                      |                   |                 | X                   |                      |
| 9. METODOLOGÍA         | La estrategia responde al propósito de la investigación.                                     |                      |                   |                 |                     | X                    |
| 10. OPORTUNIDAD        | El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos. |                      |                   |                 |                     | X                    |
| PROMEDIO DE VALIDACION |  |                      |                   |                 |                     | 96.3                 |

Adaptado de: OLANO, Año. (2003).

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: 96.3%. IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

6A El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(...) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.....

Lugar y fecha: Lima 11-08-2015

Firma del Profesional Experto

## Ficha de convalidación N° 2

### INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DE INSTRUMENTO DE INVESTIGACION

#### I. DATOS GENERALES:

- 1.1. Apellidos y Nombres del Informante: Dra, Ana Maria, Castro Barreda  
Dra Carmen Reyes Chinarro
- 1.2. Cargo e Institución donde labora: Odontopediatras en Hospital central militar
- 1.3. Título de la Investigación:

**EFFECTIVIDAD DE LA PASTA HOSHINO O TRIMIX-MP VERSUS ZOE EMPLEADAS EN LA CICATRIZACIÓN APICAL DE PIEZAS DENTALES CON NECROSIS PULPAR EN NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS DE EDAD , LIMA -2015.**

- 1.4. Autor del Instrumento: Tesista Arteaga Luna Regis Debray  
Bravo Trujillo Alex Hugo

#### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

- 2.1. Dra, ANA MARIA, CASTRO BARREDA "especialista en odontopediatría"

| INDICADORES                   | CRITERIOS  | Deficiente<br>00-20% | Regular<br>21-40% | Buena<br>41-<br>60% | Muy Buena<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
|-------------------------------|--|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1. ORIGINALIDAD               | Está formulado con lenguaje apropiado.   |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 2. OBJETIVIDAD                | Está expresado en elementos observables.   |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 3. ACTUALIDAD                 | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 4. ORGANIZACIÓN               | Existe una organización lógica.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 5. SUFFICIENCIA               | Cubre todos los aspectos en cantidad y calidad.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 6. INTENCIONALIDAD            | Adecuado para valorar aspectos de la investigación.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 7. CONSISTENCIA               | Basado en aspectos teórico-científicos.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 8. COHERENCIA                 | Entre las dimensiones, indicadores e índices.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 9. METODOLOGIA                | La estrategia responde al propósito de la investigación.                                     |                      |                   |                     | X                   |                      |
| 10. OPORTUNIDAD               | El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos. |                      |                   |                     |                     | X                    |
| <b>PROMEDIO DE VALIDACION</b> |  |                      |                   |                     |                     | 97.2                 |

Adaptado de: OFANO, Ainhoa, 2011.

### Ficha de convalidación N° 3

2.2 Dra. CARMEN REYES CHINARRO : teniente coronel EP "especialista en odontopediatría"

| INDICADORES            | CRITERIOS  | Deficiente<br>00-20% | Regular<br>21-40% | Buena<br>41-<br>60% | Muy Buena<br>61-80% | Excelente<br>81-100% |
|------------------------|--|----------------------|-------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 1. CLARIDAD            | Está formulado con lenguaje apropiado.   |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 2. OBJETIVIDAD         | Está expresado en elementos observables.   |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 3. ACTUALIDAD          | Adecuado al avance de la ciencia y la tecnología.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 4. ORGANIZACION        | Existe una organización lógica.  |                      |                   |                     | X                   |                      |
| 5. SUFICIENCIA         | Comprende los aspectos en cantidad y calidad   |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 6. INTENCIONALIDAD     | Adecuado para valorar aspectos de la investigación.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 7. CONSISTENCIA        | Basado en aspectos teórico-científicos.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 8. COHERENCIA          | Entre las dimensiones, indicadores e índices.  |                      |                   |                     |                     | X                    |
| 9. METODOLOGÍA         | La estrategia responde al propósito de la investigación.                                     |                      |                   |                     | X                   |                      |
| 10. OPORTUNIDAD        | El instrumento será aplicado en el momento oportuno o más adecuado según sus procedimientos. |                      |                   |                     |                     | X                    |
| PROMEDIO DE VALIDACIÓN |  |                      |                   |                     |                     | 94.4                 |

Adaptado de OLANDI (2003)

III. PROMEDIO DE VALORACIÓN: .....94.4% IV. OPINIÓN DE APLICABILIDAD:

(a) El instrumento puede ser aplicado, tal como está elaborado.

(b) El instrumento debe ser mejorado antes de ser aplicado.

# Convalidación

## FICHA DE REGISTRO CLINICO VALIDADO PARA PROYECTO DE TESIS

"EFECTIVIDAD DE LA PASTA HOSHINO O TRIMIX-MP VERSUS ZOE  
EMPLEADAS EN LA CICATRIZACIÓN APICAL DE PIEZAS DENTALES CON  
NECROSIS PULPAR EN NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS DE EDAD, LIMA- 2015"

N.A. 804183600  
Dra. ANA MARÍA CASTRO BALLEZA  
Asesoría de Odontopediatría  
COP 3803 RNE 804

Firma del profesional experto (1)

Lugar y fecha Lima 13/08/2015

N.A. 24438873000  
CARMEN REYES CHIRIARRO  
TÉCNICO COMPLEMENTARIO  
ASISTENCIAL DEL R.E. ODONTOPEDIATRIA  
COP 10605 RNE 3101

Firma del profesional experto (2)

Lugar y fecha Lima 13/08/2015



**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILO VALDIZÁN DE HUÁNUCO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO  
PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA**

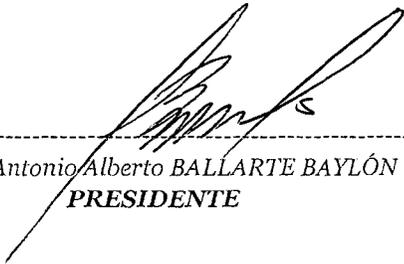
En la ciudad Universitaria de Cayhuayna, a los 13 días del mes de MAYO.....del año dos mil dieciséis, siendo las 10 horas con 00 minutos, y de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la UNHEVAL, se reunieron el Auditorio de la Facultad de Medicina, los miembros del Jurado Calificador de tesis, nombrados con Resolución N° 092-2016-UNHEVAL-FM-D, de fecha 27.ABR.2016, para proceder con la evaluación de la Tesis Colectiva Titulada: "EFECTIVIDAD DE LA PASTA HOSHINO O TRIMIX-MP VERSUS ZOE EMPLEADAS EN LA CICATRIZACIÓN APICAL DE PIEZAS DENTALES CON NECROSIS PULPAR EN NIÑOS DE 3 A 7 AÑOS DE EDAD, LIMA-2015", elaborado por los Bachilleres en Odontología ARTEAGA LUNA, Regis Debray y BRAVO TRUJILLO, Alex Hugo.

El Jurado Calificador de Tesis está conformado por los siguientes docentes:

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| ❖ Mg. Antonio Alberto BALLARTE BAYLÓN | <b>Presidente</b>  |
| ❖ Mg. Jubert Guillermo TORRES CHÁVEZ  | <b>Secretario</b>  |
| ❖ CD. Rafael CACHAY CHÁVEZ            | <b>Vocal</b>       |
| ❖ CD. Víctor Abraham AZAÑEDO RAMÍREZ  | <b>Accesitario</b> |

Finalizado el acto de sustentación de Tesis, el Presidente del Jurado Evaluador indica a los sustentantes y al público presente retirarse de la sala de sustentación por un espacio de cinco minutos para deliberar y emitir la calificación final, quedando los sustentantes ARTEAGA LUNA, Regis Debray y BRAVO TRUJILLO, Alex Hugo, con la nota de 17.....equivalente a Muy Bueno con lo cual se da por concluido el proceso de sustentación de Tesis a horas 11:04 en fe de lo cual firman.

Cayhuayna, mayo.....del 2016



Mg. Antonio Alberto BALLARTE BAYLÓN  
**PRESIDENTE**



Mg. Jubert Guillermo TORRES CHÁVEZ  
**SECRETARIO**



CD. Rafael CACHAY CHÁVEZ  
**VOCAL**

- Bueno (14,15 y 16)
- Muy Bueno (17 y 18)
- Excelente (19 y 20)