



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA IBEROAMERICANA S. C.
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE 8901-22

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÍTULO DE TESIS

**EFFECTIVIDAD DE LA PASTA TRIANTIBIOTICA HOSHINO 3MIX-MP
PARA EL TRATAMIENTO DE NECROSIS PULPAR EN DENTINCION
TEMPORAL.**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

HERNANDEZ JIMENEZ ALEXANDRA

ASESOR DE TESIS: E. O. MARCO AURELIO DELGADILLO
CASTELLANOS.

XALATLACO, ESTADO DE MÉXICO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	Pág. XI
-------------------	------------

CAPITULO I.

ERUPCION DENTAL Y SU DESARROLLO

1.1 Fisiología de la Erupción.	3
1.2 Erupción Dental.	3
1.2.1 Definición.	4
1.3 Causas de la Erupción Dental.	4
1.4 Fases de la Erupción.	5
1.4.1 Fase Pre eruptiva.	5
1.4.2 Fase eruptiva Pre Funcional.	6
1.4.3 Fase eruptiva Funcional.	7
1.5 Cronología de la Erupción.	8
1.5.1 Definición.	9
1.5.2 Factores que influyen en la Cronología de Erupción.	9
1.5.3 Factores Generales.	10
1.5.4 Factores Locales.	10
1.6 Secuencia de Erupción.	11
1.7 Erupción de la Dentición Temporal.	12
1.7.1 Características Generales de la Dentición Primaria.	14
1.8 Importancia de la Dentición Temporal.	16

CAPITULO II.

DIAGNOSTICO Y PATOLOGIA PULPAR.

2.1 Características de la Pulpa Dental.	20
2.1.1 Funciones de la Pulpa.	20
2.1.2 Factores Etiológicos de la Enfermedad Pulpar y Periapical.	21

2.1.3 Mecanismos que rigen el dolor pulpar y Factores que alteran la respuesta inflamatoria pulpar.	22
2.2 Pruebas Diagnósticas.	22
2.2.1 Examen Clínico.	23
2.2.2 Anamnesis o Interrogatorio.	23
2.2.3 Exploración Física.	24
2.2.4 Exploración Complementaria.	25
2.3 Pulpitis Reversible o Hiperemia Pulpar.	25
2.3.1 Definición.	25
2.3.2 Etiología.	26
2.3.3 Signos y Síntomas.	26
2.3.4 Manifestaciones Clínicas.	27
2.3.5 Características Radiográficas.	28
2.4 Pulpitis Irreversible.	28
2.4.1 Etiología.	29
2.4.2 Pulpitis Irreversible Sintomática.	29
2.4.3 Signos y Síntomas.	30
2.4.4 Manifestaciones Clínicas.	30
2.4.5 Características Radiográficas.	31
2.5 Pulpitis Irreversible Asintomática.	32
2.5.1 Signos y Síntomas.	32
2.5.2 Manifestaciones Clínicas.	33
2.5.3 Características Radiográficas.	34
2.6 Pulpitis Hiperplasia (Pólipo Pulpar).	34
2.6.1 Definición.	34
2.6.2 Etiología.	35
2.6.3 Signos y Síntomas.	35
2.6.4 Manifestaciones Clínicas.	36
2.6.5 Características Radiográficas.	36
2.7 Necrosis Pulpar.	37
2.7.1 Definición.	37

2.7.2 Etiología.	37
2.7.3 Diagnostico.	38
2.7.4 Histopatología y sus Tipos.	38
2.8 Necrobiosis.	39
2.8.1 Signos y Síntomas.	39
2.8.2 Manifestaciones Clínicas.	40
2.8.3 Características Radiográficas.	40
2.8.4 Microbiología de los Conductos Radiculares con Necrosis Pulpar.	41
2.8.5 Relación entre la Microbiología Endodontica y la Sintomatología Clínica.	43
2.9 Traumatismos.	43
2.9.1 Definición.	43
2.9.2 Etiología.	44
2.9.3 Diagnostico.	45

CAPITULO III. TERAPIA PULPAR

3.1. Recubrimiento Pulpar Indirecto.	48
3.1.1 Indicaciones.	48
3.1.2 Contraindicaciones	48
3.1.3 Técnica de Aplicación.	48
3.2 Recubrimiento Pulpar Directo.	49
3.2.1 Definición.	50
3.2.3 Indicaciones.	50
3.2.4 Contraindicaciones.	50
3.3 Pulpotomia.	51
3.3.1 Definición.	51
3.3.2 Indicaciones	52
3.3.3 Contraindicaciones.	52
3.3.4 Objetivos del Tratamiento de Pulpotomia.	53
3.3.5 Ventajas y Desventajas.	53

3.3.6 Técnica de Aplicación.	53
3.4 Pulpectomia.	56
3.4.1 Definición.	56
3.4.2 Indicaciones.	57
3.4.3 Contraindicaciones.	57
3.4.4 Objetivos del Tratamiento de Pulpectomia.	58
3.4.5 Técnica de Aplicación.	58
3.5 Pulpectomia No Instrumentada.	59
3.6 Apicoformacion.	60
3.7 Apicogenesis.	61
3.7.1 Indicaciones	62
3.7.2 Objetivos	62

CAPITULO IV.

MATERIALES DE OBTURACION EN TERAPIA PULPAR EN DENTINCION TEMPORAL.

4.1 Características ideales de los Materiales de Obturación Radicular.	64
4.1.1 Categorías de los Materiales de Obturación.	65
4.1.2 Condiciones para obturar el conducto Radicular.	66
4.2 Pastas Obturadoras.	66
4.2.1 Materiales a base de Óxido de Zinc y Eugenol (ZOE).	67
4.2.2 Composición y Presentación Comercial.	68
4.2.3 Características del Óxido de Zinc y Eugenol.	69
4.3 Materiales a base de Hidróxido de Calcio.	69
4.3.1 Compocision y Presentación Comercial.	70
4.3.2 Características del Hidróxido de Calcio.	71
4.3.3 Hidróxido de Calcio y Yodoformo.	71
4.4 MTA (Agregado Trióxido Mineral).	73
4.5 Biodentine.	74
4.6 Pastas Yodoformadas.	75

4.6.1 Pasta KRI (Pharmachemie, Haarlem, Holanda).	75
4.6.2 Pasta Maisto.	76
4.6.3 Pasta Guedes- Pinto.	77
4.7 Pastas Antibióticos.	78
4.7.1 Pasta 3MIX-MP	78
4.7.2 Pasta CTZ.	79
4.8 Medicación Intraconducto.	80
4.8.1 Soluciones Irrigadoras.	81

CAPITULO V

PASTA TRIANTIBIOTICA HOSHINO 3MIX-MP.

5.1 Composición de la Pasta Triantibiotica.	85
5.2 Fármacos utilizados en la Mezcla de la Pasta 3Mix-Mp.	86
5.2.1 Metronidazol.	87
5.2.2 Ciprofloxacino.	88
5.2.3 Minociclina.	88
5.2.4 Vehículos Transportadores de Antibióticos.	89
5.3 Características de la Pasta Triantibiotica y sus indicaciones, así como ventajas, desventajas.	90
5.3.1 indicaciones.	91
5.3.2 Indicación de Revascularización en Dientes Permanentes.	91
5.3.3 Indicación de la Pasta 3mixtatin en recubrimientos pulpares directos en Dentición Temporal.	92
5.4 Efectividad Antibiótica de la Pasta 3Mix-Mp.	93
5.5 Modificaciones de las Pastas 3Mix-Mp.	95
5.5.1 Pasta Biantibiotica.	95
5.5.2 Pasta 3Mix-Mp Modificada con Cefaclor.	95
5.5.3 Pasta 3Mixtatin con Simvastatina.	96
5.5.4 Pasta 3Mix Modificada con Clindamicina.	96

5.6 Preparación de la Pasta Triantibiotica y Técnica de Aplicación.	97
5.6.1 Técnica de Aplicación.	98
5.7 Caso Clínico tomado del Artículo llamado Efectividad de una Pasta Triantibiotica en pieza decidua Necrótica con Absceso Periapical y Fistula.	100
5.8 Procedimiento.	101
CONCLUSIONES.	107
ANEXOS.	111

ÍNDICE DE IMÁGENES

	Pág.
Imagen 1. Odontoblastos y ligamento periodontal impulsan al diente durante su formación.	2
Imagen 2. Estadios de Nolla.	6
Imagen 3. Desarrollo de la Oclusión.	8
Imagen 4. Cronología de la erupción de la Dentición Temporal.	9
Imagen 5. Erupción de los Dientes Primarios	12
Imagen 6. Erupción del segundo Molar Temporal.	15
Imagen 7. Dentición Primaria Espaciada	15
Imagen 8. Dentición Temporal.	17
Imagen 9. Pruebas de Exploración Física.	24
Imagen 10. Guía de Tratamiento Endodóntico para dientes con formación Radicular	28
Imagen 11. Características radiográficas de una Pulpitis Irreversible Sintomática.	32
Imagen 12. Características radiográficas de una pulpitis Irreversible Asintomática	34
Imagen 13. Características clínicas de una Pulpitis Irreversible Hiperplásica.	35
Imagen 14. Características radiográficas de una pulpitis Hiperplásica.	36
Imagen 15. Necrosis pulpar en diente superior izquierdo.	37
Imagen 16. Necrosis pulpar por Licuefacción y Coagulación.	39
Imagen 17. Radiografía periapical del sector anterior.	40
Imagen 18. Órgano Dental superior con Necrosis pulpar, acceso de conductos radiculares.	43
Imagen 19. Fotografía intraoral frontal de traumatismo en O.D 61.	44
Imagen 20. Lavado con clorhexidina.	49
Imagen 21. En la izquierda se observa una comunicación pulpar por accidente y del centro y derecha se muestra la colocación de MTA.	50
Imagen 22. Pulpotomía con Formocresol.	54
Imagen 23. Muestra la secuencia para la eliminación de la cámara pulpar.	55
Imagen 24. Se observa cómo debe quedar el corte de la pulpa cameral, así como una pulpa limpia e íntegra.	56
Imagen 25. Muestra la técnica para la realización de una pulpectomía de dientes primarios.	59
Imagen 26. Secuencia de Técnica LSTR- NIET.	60
Imagen 27. Pulpotomía de Cvek en diente permanente.	61
Imagen 28. Conducto Radicular lleno de hidróxido de calcio, se muestra la difusión en los túbulos.	61
Imagen 29. Cemento de Óxido de Zinc y Eugenol.	69
Imagen 30. Hidróxido de Calcio.	70
Imagen 31. Vitapex y Obturación de Conductos.	72

Imagen 32. Paramonoclorofenol Alcanforado.	80
Imagen 33. Formocresol.	80
Imagen 34. Ledermix.	81
Imagen 35. Soluciones Irrigantes.	82
Imagen 36. Antibióticos utilizados para la pasta 3Mix: minociclina, ciprofloxacino y metronidazol.	98
Imagen 37. Preparación de la pasta Trimix: Macrogol-propylenglicol/ minociclina, ciprofloxacina y metronidazol.	99
Imagen 38. Secuencia de Técnica Endodontico no Instrumentada.	99
Imagen 39. Antes y Después de pieza 75 tratada con Pasta Trimix.	100
Imagen 40. Pieza 8.4 se muestra la imagen del órgano dental clínicamente afectado.	101
Imagen 41. Pieza 8.4 se muestra radiográficamente con ensanchamiento del ligamento. Periodontal y se muestra imagen radiolucida en la zona periapical compatible con absceso.	101
Imagen 42. Presentación de los Medicamentos.	102
Imagen 43. Preparación de la pasta triantibiotica.	102
Imagen 44. Remoción del tejido cariado, apertura cameral, Eliminación del tejido pulpar.	103
Imagen 45. Llenado de jeringa con la pasta y Obturación con la pasta 3Mix-Mp.	103
Imagen 46. Control Clínico y radiográfico el día de la obturación.	104
Imagen 47. Control Clínico y radiográfico a los 15 días.	104
Imagen 48. Control Clínico y radiográfico a los 6 meses.	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de Erupción Temporal.	Pág. 14
Tabla 2. Factores Etiológicos de Enfermedad Pulpar.	21
Tabla 3. Guía de diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales.	27
Tabla 4. Guía de diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales.	31
Tabla 5. Guía de diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales.	38
Tabla 6. Géneros de Especies de Microorganismos de conductos radiculares infectados.	42
Tabla 7. Complicaciones y secuelas de los Traumatismos Dentales.	45
Tabla 8. Componentes del vitapex, propiedades y desventajas.	72
Tabla 9. Hallazgo de diferentes autores de evidencia científica.	74
Tabla 10. Medicación utilizada descrita por Hoshino Modificada.	86
Tabla 11. Ventajas, desventajas e indicaciones para pulpectomias no instrumentadas.	93

INTRODUCCION

La dentición decidua es de fundamental importancia para la fonación, masticación, estética, bienestar psicosocial de los infantes; además ella mantiene el espacio para la erupción favorable de dientes permanentes, por lo que se debe emplear todos los recursos disponibles para evitar su pérdida prematura (Luengo, Ramos, & Hernández, 2016).

Cuando se presentan casos de caries profundas en dientes temporales generalmente necesita de algún tipo de terapia pulpar siendo el principal objetivo mantener la integridad y salud del órgano dentario con sus tejidos de soporte (Guido & Mungui, 2016). Por esto se introdujo una nueva opción de tratamiento por parte de la Unidad de Investigación Cariológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Niigata que ha desarrollado el concepto de (Lesion Esterilization and Tissue Repair) o Terapia LSRT que utiliza una mezcla de antibióticos para la desinfección de lesiones pulpares y periapicales (Quintana & Quispe, 2017). Esta terapia pulpar innovadora se denomina 3 MIX-MP que se puede utilizar como agente de tratamiento de conductos radiculares en dentición decidua con necrosis (Gálvez, Ticona, & Perona, 2016).

El objetivo principal de esta investigación es dar a conocer esta pasta obturadora como alternativa de tratamiento al convencional siendo una opción mejorada ya que tiene como ventaja la fácil manipulación y la rápida aplicación en cuanto a la técnica porque no se utilizan instrumentos y el tiempo de trabajo se reduce por ser de vital importancia en el área de Odontopediatría a la hora de realizar procesos invasivos que conlleven a la alteración de la conducta del niño. Así mismo la aplicación de esta pasta nos permite conservar los órganos dentarios con una destrucción compleja en la que lo único viable era la extracción, por lo tanto, se conserva la pieza hasta la exfoliación de los dientes permanentes, favoreciendo una correcta oclusión y armonía en los arcos dentales.

PRÓLOGO

CAPITULO I

ERUPCION DENTAL Y SU DESARROLLO

Existen un gran número de teorías que explican el fenómeno de la erupción dentaria, hasta el momento la más aceptada se basa en la remodelación asimétrica del hueso que rodea el folículo dentario, con reabsorción en la parte coronal y aposición en la porción apical. Los mecanismos por los cuales se da inicio de la erupción dentaria son varios y van desde genes que codifican la acción de osteoclastos, odontoblastos y células del ligamento periodontal, factores de crecimiento, mantenimiento de la integridad del folículo dentario y la acción del metabolismo del niño sobre la remodelación ósea que permite guiar al germen dentario durante su formación (Galicia, Martínez, & Cárdenas, 2016).

La erupción dental normal ocurre en un tiempo determinado, correspondiente a una edad cronológica de la persona; sin embargo, es habitual encontrar variaciones de la norma de erupción en cuanto al tiempo y orden, ya que sus condiciones no permanecen estables, por factores de orden general y local que actúan sobre la misma (Rodríguez E. M., 2018).

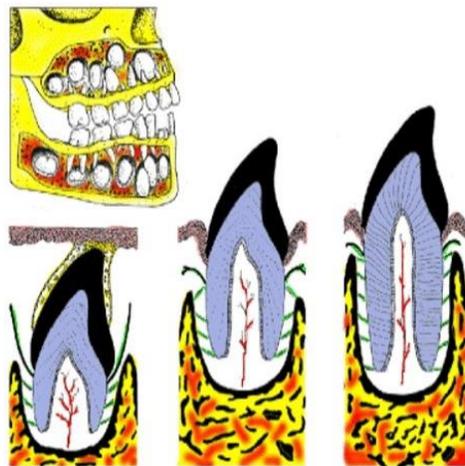


Imagen 1. Odontoblastos y ligamento periodontal impulsan al diente durante su formación.

(Obtenido integro Galicia, Martínez, Cárdenas, 2016)

1.1 Fisiología de la Erupción.

El proceso de erupción dentaria es un fenómeno fisiológico no exento de cierta complejidad, que va a conducir a los dientes desde una posición interósea hasta la oclusión con su antagonista y a mantener esa posición en la arcada a lo largo de la vida del individuo (Rodríguez, Cañas, & García, 2018).

Refiere que en un ser humano, es un proceso largo en el tiempo e íntimamente relacionado con el crecimiento y desarrollo del resto de las estructuras craneofaciales. Ya en un principio se constituye que los rodetes gingivales recubiertos por su epitelio oral, van a sufrir una serie de transformaciones que darán lugar a la aparición en primer lugar, de la dentición temporal o decidua, que progresivamente y tras la reabsorción de su raíz se verá sustituida por sus homónimos permanentes. En los extremos distales de ambas arcadas (zonas retromolares), harán su aparición los primeros, segundos y terceros molares, quedando de esta forma constituida en su totalidad la dentición permanente (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

Es importante mencionar que la odontogénesis es parte importante en la fisiología de erupción por ser un proceso embrionario mediante el cual las células del estomodeo o boca primitiva se diferencian para dar lugar a los dientes y se produce bajo un estricto control genético que determina la posición, número y forma de las diferentes piezas dentarias, según estudios moleculares realizados (Rodríguez E. M., 2018).

1.2 Erupción dental.

La erupción dental es el resultado de una serie de eventos fisiológicos, que son importantes conocer con precisión la edad promedio de exfoliación y erupción de cada órgano dentario, lo que resulta de utilidad para establecer criterios de diagnósticos, prevención y tratamiento (Penagos, Acuña, & Pinales, 2018).

Por lo tanto, es el movimiento migratorio de los dientes desde su lugar de formación embriológica, en el interior de los huesos del maxilar y mandíbula, hasta que alcanzan sus posición final funcional en el plano oclusal, atravez del hueso, tejidos blandos y mucosa oral (Rodríguez E. M., 2018).

1.2.1 Definición.

Es un proceso biológico de migración de un órgano dentario, desde el periodo de formación del diente, hasta que alcanza el plano de oclusión (Aranza & García, 2016)

Ya que este se traduce como el responsable del movimiento dentario desde la ubicación del diente a la cripta, a través del proceso alveolar, hacia la cavidad bucal, hasta encontrar su posición en la oclusión con el antagonista. Este es un proceso dinámico acompañado de la formación radicular completa, el establecimiento del periodonto y el mantenimiento d la oclusión funcional (Sanabria, Jiménez, & Gutiérrez, 2017).

1.3 Causas de la Erupción Dental.

Todavía no hay una explicación unánime respecto del mecanismo último de la erupción; actualmente, se cree que son un concurso de causas sincrónicas las que llevarían adelante la erupción y que, sin ser exhaustivos, relacionamos a continuación (Bordón, Escobar, & Ramón., 2017).

Como primera causa se menciona el crecimiento de la raíz dentaria que produce un desplazamiento axial del diente, así como la presión vascular dentro del germen dentario supera la presión dentro del folículo dental, dando como resultado que el diente sea empujado hacia la periferia (Baume, 2016). Otro factor que influye es el crecimiento del hueso alveolar, de la dentina y la membrana

periodontal. También la proliferación de la vaina epitelial de Hertwing, y por último la presión de la musculatura perioral (Rodríguez, Cañas, & García, 2018).

1.4 Fases de la Erupción.

(Herrera & Serafín, 2017) Nos refieren que en la erupción dentaria se diferencian tres fases, Fase Pre eruptiva, Fase Pre funcional, Fase eruptiva-funcional. La erupción dentaria es un proceso complejo en el que el diente se desplaza en relación con el resto de las estructuras craneofaciales.

1.4.1 Fase Pre eruptiva.

Comienza con la formación de los gérmenes y termina cuando se ha formado aproximadamente un tercio de su raíz (Rodríguez E. M., 2018).

Comprende desde el inicio de su formación hasta el estadio corona completa; el germen logra su acomodación dentro del maxilar por dos tipos de movimiento que parecen estar determinados genéticamente y son comunes para ambas denticiones, el primer movimiento comprende un crecimiento excéntrico que lo desplaza desde su centro y el segundo son movimientos "in situ" de inclinación y giro sobre su centro (Vuoto & Fernández, 2018).

Una vez iniciada la calcificación de la corona dentaria, el germen dentario en su conjunto se desplaza de modo centrífugo dentro de los maxilares. Ya una vez que se inicia el crecimiento radicular, es cuando el germen se desplaza en sentido vertical hacia la encía (Rodríguez, Cañas, & García, 2018).

En los primeros estadios, los gérmenes temporarios se encuentran espaciados, luego se distribuyen conforme crece el maxilar en alto, ancho y largo: los molares se desplazan a distal y los incisivos hacia mesial. Los molares temporales, y más tarde los permanentes, se ubican en el maxilar por un mecanismo de remodelación de la rama; aposición del borde posterior y

reabsorción en el borde anterior y aposición en la tuberosidad que genera los llamados “espacios plateau”, favoreciendo el alargamiento del cuerpo de los maxilares (Vuoto & Fernández, 2018).

En todos los casos, los movimientos pre eruptivos son necesarios para que los gérmenes tomen una posición dentro del maxilar que favorezca su posterior erupción.

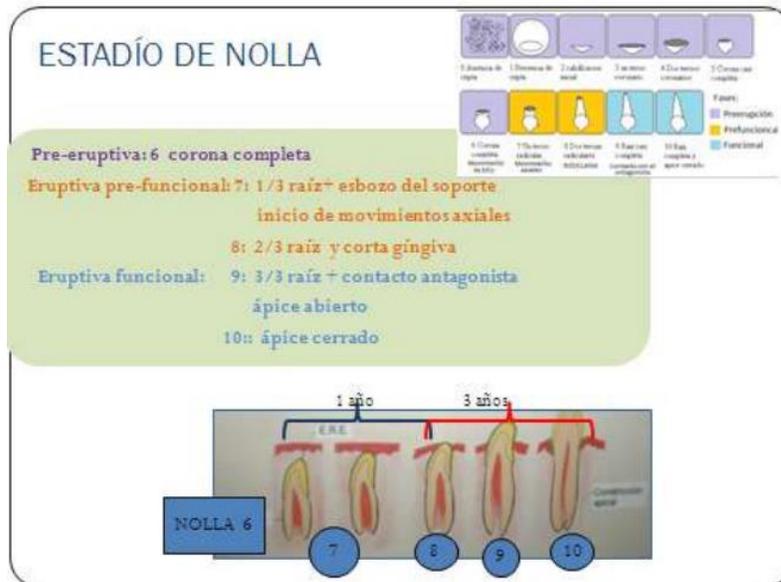


Imagen 2. Estadios de Nolla.

Fuente. Catedra Odontopediatria. (Obtenido integro Vuoto, Fernández, 2018)

1.4.2 Fase eruptiva pre funcional.

En esta fase es cuando ya está formado entre el 50% y el 75% de la raíz dentaria, se produce la emergencia clínica del diente a la boca. Se establece un área de enrojecimiento de la mucosa oral que luego se isquemia y acto seguido se produce la unión del epitelio oral y dental. Hay un movimiento activo de salida del maxilar (erupción activa), a la par que se establece un movimiento apical de los tejidos blandos gingivales (erupción pasiva) (Canut, 2016).

Por lo que se comprenden los estadios 7 y 8 de Nolla, durante esta fase ocurren importantes cambios evolutivos en el estadio siete, como la formación de

la raíz por prolongación de la vaina de Hertwing: hacia apical, se repliega formando "el diafragma epitelial" que la separa del tejido periapical, en este estadio se forma hasta un tercio de raíz (Mendoza & Solano, 2017).

También se menciona que dentro de esta fase el folículo de la pulpa se enlarga hacia apical, prolifera formando el "anillo de proliferación pulpar", depósito de cemento en sus paredes laterales, formación del "manguito epitelial", también se forman los tabiques alveolares y fibras periodontales desde el saco dentario paralelas a los ya mencionados, y suceden cambios en la vascularización intra y perifolicular que provocan cambios de presión que favorecen el movimiento axial (Vuoto & Fernández, 2018).

Todos estos cambios ocurridos en el ligamento y la vascularización durante esta etapa resultan fundamentales para impulsarlo hacia la cavidad bucal. Por lo tanto, en el estadio 8 de Nolla se dice que el elemento dentario erupciona con $\frac{2}{3}$ de la raíz formada salvo incisivos y Molares que lo hacen con $\frac{1}{2}$ raíz. Recordemos que la longitud promedio de un temporal es de 10 ± 0.5 mm mientras que en los permanentes oscila entre 13 ± 1 mm salvo el canino que mide aproximadamente 16mm (Varela, 2018).

1.4.3 Fase Eruptiva Funcional.

En la fase funcional se produce al entrar el diente en oclusión y se corresponde con el crecimiento vertical de la cara y los maxilares. Comprende los estadios 9 y 10 de Nolla. Una vez en boca el diente completa su raíz y continúa moviéndose verticalmente hasta alcanzar el plano oclusal y contactar con su antagonista. El recorrido sucede primero rápido luego más lento con variaciones individuales para cada grupo de dientes y en relación al volumen, forma tamaño, y número de cúspides de su corona y raíces, por ejemplo, el primer molar inferior demora 5 veces más que el incisivo central inferior en lograr su nivel oclusal (Varela Morales, 2016).

En esta fase es cuando el diente entra en contacto con su antagonista y se detiene su desplazamiento vertical. Sin embargo, como ya se señaló, el diente continúa adaptándose durante el resto de su vida a las fuerzas que sobre él actúan y a su propio desgaste (Rodríguez, Cañas, & García, 2018).

Por ello se mencionan los movimientos post eruptivos que son los que más se conocen, y están destinados a mantener al diente erupcionado en oclusión mientras los maxilares crecen, relacionarlo con vecinos y antagonistas y compensar los desgastes, uno de estos movimientos es el que realiza el germen dental al acomodarse a la remodelación del alveolo, los que compensan el desgaste oclusal y proximal y ayudan a mantener el perímetro del arco y la dimensión vertical y por último el que logra el espacio para el recambio como los espacios primates (Vuoto & Fernández, 2018).

Estos movimientos suceden oportuna y acompasadamente conforme a las exigencias de los cambios fisiológicos y generales.

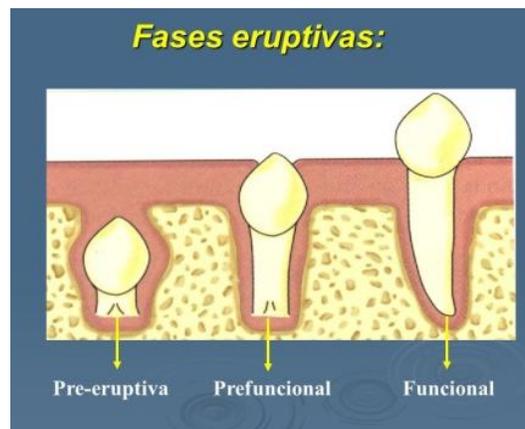


Imagen 3. Desarrollo de la oclusión.

Fuente. Desarrollo de la Oclusión (obtenido íntegro de Flores, Barrera y Serna, 2017).

1.5 Cronología de la Erupción.

Es importante mencionar la cronología de erupción ya que su importancia recae en los factores que influyen para la erupción de la dentición temporal y permanente ya que es un medio esencial para el diagnóstico de posibles

alteraciones y permitir el planteamiento de métodos preventivos y terapéuticos en Odontopediatría (Sanabria, Jiménez, & Gutiérrez, 2017).

1.5.1 Definición.

Debe entenderse como un proceso individual de maduración, al cual nos aproximamos estadísticamente; sin embargo, esos números, que representan meses o años de la vida del niño, han de ser estimativos y solo en grandes variaciones temporales y sobre todo en asimetrías se debería pensar en patologías subyacentes (Rodríguez, Cañas, & García, 2018).

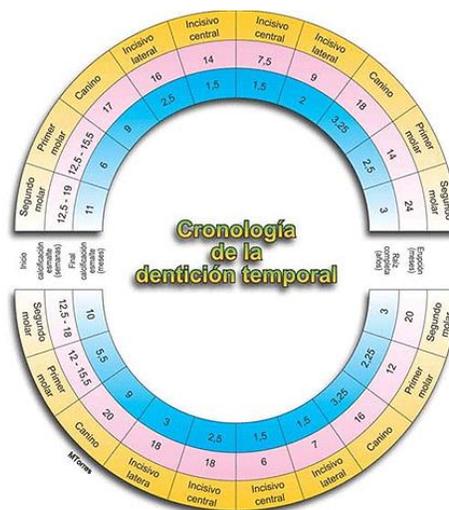


Imagen 4. Cronología de la erupción de la dentición temporal.

Fuente. Desarrollo de la dentición Temporal (Obtenido Integro, Carvajal, 2019)

1.5.2 Factores que influyen en la cronología de erupción.

Es importante conocer los posibles factores generales y locales que influyen en la secuencia y cronología de erupción dental temporal ya que así podremos dar un diagnóstico oportuno y tratamiento a las futuras alteraciones que se presenten. Entre los posibles factores se han observado la edad, el género, el peso, la talla, la higiene oral, las caries patológicas poco frecuentes y de desarrollo (Varela, 2018).

1.5.3 Factores Generales

Entre ellos se destaca la raza, sexo, condiciones socioeconómicas, condiciones anatómicas, enfermedades sistémicas (fibromatosis gingival, amilogénesis imperfecta, etc.) (Penton, Veliz, & Alemán, 2017).

Es útil tener presente la edad promedio para determinar si hay adelantos o retrasos notorios en el proceso eruptivo. Con respecto al género la aparición de los dientes es más temprana en las niñas que los niños, ya que se encontró una diferencia significativa entre los géneros para la erupción de caninos y premolares. Y por último la nutrición como factor vital en el crecimiento y el desarrollo de las estructuras orales y en la conservación de los tejidos orales (García & González, 2016).

1.5.4 Factores Locales

Como uno de los principales factores locales se encuentra la ausencia de espacio en el arco, secuela de traumas, raíces residuales, anquilosis, pérdida precoz del temporario, presencia de supernumerario, odontomas, retención prolongada del diente temporario, fibrosis gingival (Leache, 2017).

La obstrucción física se presenta como la causa más común de alteraciones en la erupción, estas obstrucciones pueden resultar de la presencia de supernumerarios, quistes, tumores ontogénicos y no ontogénicos, erupción ectópica, apiñamiento dentario, anquilosis del deciduo, no reabsorción radicular del temporal (Fernández C., 2017).

Otro factor importante es el impacto de fluoruros en el tiempo de erupción de la dentición permanente se encuentra todavía en debate. Se ha sugerido que la incorporación de iones de flúor en el hueso alveolar produce un incremento en la resistencia a la reabsorción y conduce al retardo en la erupción del diente (Sanabria, Jiménez, & Gutiérrez, 2017).

También se ha observado que la erupción de los dientes permanentes ocurre en edades más tempranas en áreas con alta prevalencia de caries lo que podría explicarse ya que la lesión cariosa puede contribuir a la aceleración de la pérdida prematura de los dientes deciduos (Solís & Herrera, 2018).

La terapia pulpar ha sido en investigaciones relevante ya que le índice significativo en la aceleración en el proceso de erupción después de una pulpotomía mientras (Mc Donald, 2016) mencionaron que la pulpotomía puede causar retraso en la exfoliación y como una consecuencia, retraso en la erupción de los sucesores.

Así como la pérdida prematura de dientes deciduos ya que la extracción de dientes primarios es un antecedente frecuente y un factor local influyente, porque retarda la erupción de los dientes permanentes esto puede ser explicado por cambios anormales que pueden ocurrir en el tejido conectivo que rodea a la permanente y la formación de una encía fibrosa y densa excepto para los premolares superiores los cuales erupcionan más temprano (Cárdenas & Arias, 2016). Por último, las alteraciones por radiación pueden estar relacionadas con anquilosis, alteración en la formación radicular, daño de las células del ligamento periodontal e insuficiencia del crecimiento mandibular causando disturbios en la erupción (Sanabria, Jiménez, & Gutiérrez, 2017).

1.6 Secuencia de la Erupción Dentaria.

Se hace referencia al orden en que deben erupcionar los dientes en cada maxilar, se conoce que debe ir un orden específico de tal modo permita un desarrollo normal de esta oclusión (Boedoni, Escobar, & Castillo, 2016).

En los dientes temporales empiezan su emergencia hacia los 6-8 meses, los primeros suelen ser los incisivos inferiores y los últimos los segundos molares temporales, frecuentemente a los dos años y medio han hecho emergencia la totalidad de los dientes de leche. Se acepta que en la dentición temporal la

variabilidad en la cronología y la secuencia es muy amplia, hasta el punto de tomarse como normal si al cumplir los tres años de vida todos los dientes han hecho emergencia, independientemente del momento y el orden (Leache, 2017).

Sabemos que tanto el orden en que aparecen como la edad cronológica a que lo hacen responde a un patrón predeterminado genéticamente especialmente en la dentición temporal, pero ambas denticiones admiten una variable: variable standard que acepta desvíos mayores a ese tiempo se debe a causas generales o locales que actúan acelerando o alargando la edad eruptiva del individuo (Romo & Herrera, 2016).

Diversos autores afirman que un cierto orden proporciona la oportunidad óptima para que lo dientes erupciones en el sitio adecuado, así la presencia de una determinada secuencia de erupción, considerada favorable, se reconoce como más importante para el logro de la ubicación correcta de los dientes en la arcada, que la cronología en que estos aparecen en la boca (Rodríguez E. M., 2018).

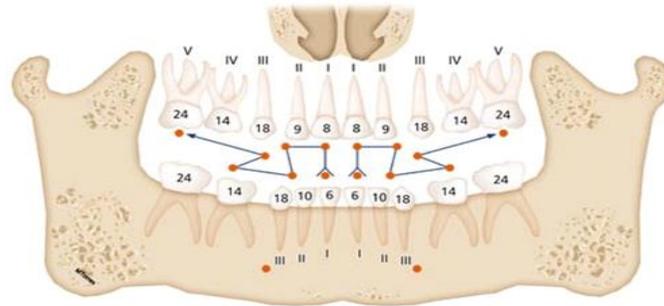


Imagen 5. Erupción de los dientes primarios.

Fuente. Desarrollo de la dentición Temporal (Obtenido Integro Carvajal, 2019)

1.7 Erupción de la Dentición Temporal.

Los dientes comienzan a emerger en la arcada a los seis meses de edad y se completa la dentición infantil hacia los treinta meses de vida, si bien se entiende

como normal para tener completada la dentición decidua a los 36 meses (Sanabria, Jiménez, & Gutiérrez, 2017).

Alrededor de la cuarta semana de vida intrauterina se da inicio a la calcificación de los gérmenes dentarios que forman la denominada "lamina dentaria" dentro de los maxilares en desarrollo, a partir de la cual se formaran las futuras piezas dentales. La aparición en boca de las distintas piezas dentales de la dentición decidua, coloquialmente denominada "de leche" se da entre los seis meses y los dos años y medio (Vellini, 2016).

Ocasionalmente, la erupción de los órganos dentales primarios se presenta de manera irregular, lo cual es considerado una variante normal de la dentición. La exfoliación de los dientes temporales se lleva a cabo por odontoclastos y se trata de un fenómeno intermitente, en el cual priman los periodos de calma. Se desconocen los mecanismos íntimos que desencadenan este proceso, pero tiene una relación directa con la erupción del diente permanente, así como con la fuerza masticatoria ejercida sobre el diente temporal (Rodríguez, Cañas, & García, 2018).

Por lo general los dientes inferiores preceden a los superiores quizá con excepción sería el incisivo lateral, sin que existan variaciones intersexuales. La dentición comienza por los incisivos centrales inferiores y continua por los siguientes: incisivo central superior, incisivo lateral superior, incisivo lateral inferior, primer molar inferior, primer molar superior, canino inferior, canino superior, segundo molar inferior y segundo molar superior (Mc Donald, 2016).

Es importante mencionar que, en un estudio nacional, se estableció en 8.7 meses el promedio de la primera erupción, incisivos centrales inferiores, en lactantes de buen nivel socioeconómico. En la tabla se observan los rangos de edad dentro de los cuales se espera la erupción de los dientes temporales, así como su posterior exfoliación.

	Erupción (en meses)		Exfoliación (en años)	
	superior	Inferior	superior	Inferior
Incisivos Centrales	6 a 10	5 a 8	7 a 8	6 a 7
Incisivos Laterales	8 a 12	7 a 10	8 a 9	7 a 8
Caninos	16 a 20	16 a 20	11 a 12	9 a 11
Primer Molar	11 a 18	11 a 18	9 a 11	10 a 12
Segundo Molar	20 a 30	20 a 30	9 a 12	11 a 13

Tabla 1. Cuadro de Erupción Temporal

Fuente. Educación Médica Continua (Obtenido integro Ríos, 2016).

1.7.1 Características Generales de la dentición primaria.

Antes de que los dientes primarios emerjan, tiene lugar una fusión entre el epitelio oral y dental, lo cual permite al diente perforar la encía sin ulcerarla, para algunos niños la emergencia de sus dientes primarios ocurre sin dificultad; pero la mayoría desarrollan síntomas locales de diferentes grados (Torres, 2019). Unos pocos días antes de la emergencia el tejido que cubre el diente se inflama y enrojece, el niño presenta signos de irritación local y necesita frotar sus encías con los dedos u otros elementos duros que encuentre a la mano, la encía donde el diente hará su aparición se torna blanquecina, debido a la queratinización de la fusión del epitelio oral y dental (Morgado & García Herrera, 2016).

En los maxilares normales los gérmenes de los dientes primarios forman un arco regular, que se asemeja por su forma y tamaño al futuro arco, lo que permite que su erupción sea un proceso relativamente fácil y regular, con menos anomalías de las que se observan en la dentición permanente (Mora & López Fernández, 2019).

Los dientes primarios como sus sucesores permanentes presentan una amplia variabilidad individual en la época de la erupción, posiblemente menores en los niños que en las niñas (Torres, 2019).



Imagen 6. Erupción del segundo molar temporal.

Fuente. Desarrollo de la dentición Temporal (Obtenido Integro Carvajal 2019).

En la dentición humana existen tres etapas, la primera es la dentición primaria que se mantiene en boca desde los seis meses de vida hasta los seis años, también hay un recambio de los dientes primarios por los permanentes ya que se produce por una reabsorción de las raíces de los dientes temporales y el diente permanente se ubica en el lugar del caduco (Pérez & Zaldívar, 2018).

Otra característica importante son los espaciamientos fisiológicos en los arcos dentarios de la dentición temporal ya que hay un estudio exhaustivo de los llamados “espacios de crecimiento”, fueron denominados por Baume como “espacios fisiológicos” y estableció que existen dos tipos de disposición de los dientes primarios: Tipo I o espaciada, Tipo II o cerrada y describió características propias de cada uno (Baume, 2016).



Imagen 7. Dentición Primaria Espaciada.

Fuente. Desarrollo de la dentición Temporal (Obtenido Integro Carvajal 2019).

1.8 Importancia de la Dentición Temporal.

Los dientes temporales son muchas veces considerados como carentes de importancia y fácilmente desechables por que serán reemplazados por los verdaderos dientes unos años después de su aparición. Es importante esta dentición debido a que sus características morfológicas les permiten cumplir a la perfección durante los primeros años de vida con dos funciones esenciales: la fonación y masticación (Ríos, 2016).

Existe, sin embargo, una tercera función que es privativa de esta dentición y es que su presencia asegura el estímulo funcional para el desarrollo pleno de los arcos dentarios, preservando el espacio de sus sucedáneos y delimitando fisiológicamente el trayecto por el que deberán erupcionar estos, en condiciones ideales (Romo & Herrera, 2016).

La pérdida prematura de los “dientes de leche” por caries como consecuencia de pobres hábitos de higiene, repercute disminuyendo los espacios que necesitaran los dientes permanentes para su emergencia, ocasionando apiñamiento dental, el cual, a su vez, más caries y alteraciones de la encía y el hueso subyacente (gingivitis y enfermedad periodontal) independientemente de las alteraciones estéticas y psicológicas que el apiñamiento y la maloclusión pueden producir en el paciente (Toro, 2017).

En definitiva la erupción de los dientes está influida por numerosos factores que pueden provocar su adelanto o retardo en los infantes, entre ellos sexo raza, relación peso y talla, entre otros, de ahí que la misma se considere como un proceso de maduración biológica y medidor de desarrollo orgánico, se hace necesario el estudio y comprensión de los factores que pueden influir en el brote dentario, con el objetivo de conocer cuando este fenómeno puede ocurrir, lo que nos permitirá realizar acciones para evitar futuras malas posiciones dentales (Pérez & Zaldivar, 2018).



Imagen 8. Dentición Temporal.

Fuente. Odontología Comunitaria (Obtenido Integro Meléndez, Martínez, González, 2019).

CAPITULO II

DIAGNOSTICO Y PATOLOGÍA PULPAR

La patología pulpar es uno de los estados de enfermedad del sistema estomatognatico que más se presenta en nuestra población que tienen como consecuencia en la mayoría de los casos de un proceso carioso activo que afecta el órgano pulpar y que hasta el momento ha sido asintomático (Escobar, 2016).

Por ello son varias enfermedades que llevan a los pacientes a acudir a una consulta de urgencias estomatológicas, pero la gran mayoría corresponde a afecciones pulpares y periapicales, debido a la sintomatología dolorosa que les caracteriza, es evidente que, en estos casos, para una correcta indicación de tratamiento, es de suma importancia el establecimiento de un diagnóstico más preciso. De este modo se debe buscar la correlación de la sintomatología dolorosa con otros aspectos clínicos, o que podrá representar lo más aproximadamente posible al estado fisiopatológico de la pulpa y sus tejidos periapicales lo que contribuye a un buen diagnóstico y terapéutica ideal (León V. G., 2018).

Asimismo se encuentran estudios epidemiológicos que revelan que la caries dental es una enfermedad de alta prevalencia que afecta al 90% de la población mundial y en Latinoamérica es de mayor incidencia (95%) en niños de 5 a 12 años de edad, en tanto en la República Mexicana, de acuerdo con la encuesta del sistema de vigilancia Epidemiológica de Patologías Bucles (SIVEPAP), se presenta una prevalencia de caries de 79.4% en niños de 2 a 19 años de edad, por otro lado la Secretaria de Salud, hay una prevalencia de caries de 26.31% en niños de 6 años y de 30.72% en los niños de 12 años de edad. Consecuentemente, la incidencia de lesiones en las estructuras dentales que afectan al ser humano favorece la alta frecuencia de enfermedades pulpares y periapicales (Zavala, Peñaloza, & Baas, 2017).

2.1 Características de la Pulpa Dental.

Es un tejido conectivo laxo de origen mesenquimatoso que se encuentra encerrado en el interior de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, constituye junto con la dentina una unidad denominada complejo pulpodentinario, asimismo la pulpa contiene alto contenido de células (fibroblastos, macrófagos, linfocitos) fibras colágenas y reticulares, sustancia fundamental amorfa, líquido tisular, vasos sanguíneos, linfáticos y nervios (Guido & Mungii, Tratamiento endodóntico no instrumentado en dientes deciduos, 2016).

2.1.1 Funciones de la Pulpa

El tejido pulpar cumple cuatro funciones básicas para el diente, la primera y la más importante es la de la formación de dentina.

Función Formativa: La función de la raíz dentaria, posterior a la corona, en su configuración y en del ápice, intervine la vaina de Hertwing, que es una continuidad del epitelio reducido del esmalte. Mientras los odontoblastos producen dentina en la parte interna, la vaina de Hertwing se fragmenta y entre sus células epiteliales crece elementos celulares procedentes del mesénquima del folículo dentario que iniciaran la aposición de la matriz cementaria por fuera (León V. G., 2018).

Función Sensitiva: La rica inervación de la pulpa la hace reaccionar frente a cualquier estímulo, con una respuesta mayor en intensidad que la de cualquier otro tejido de naturaleza conjuntiva (Álvarez V. L., 2017).

Función Nutritiva: La pulpa dental debe mantener la vitalidad de la dentina procurando oxígeno y nutrientes a los odontoblastos y sus prolongaciones, así como procurar una fuente continúa de fluido dentinario, el logro de la función nutritiva es posible por la rica red capilar periférica (plexo capilar subodontoblastico) y sus numerosas proyecciones a la zona odontoblastica (Ardines, 2016).

Función Defensiva: Similar a todo tejido conectivo laxo, la pulpa responde a las lesiones con inflamación, los irritantes cualquiera que sea su origen, estimulan una respuesta quimiotáctica que impide o retarda la destrucción del tejido pulpar, la inflamación es un proceso normal de defensa del organismo, aunque también tienen un efecto destructor si los irritantes nocivos son suficientemente fuertes y permanecen por algún tiempo en los tejidos (León V. G., 2018).

2.1.2 Factores Etiológicos de la Enfermedad pulpar y periapical.

Los estímulos capaces de producir inflamación y necrosis de la pulpa, así como sus complicaciones periapicales múltiples, estos factores etiológicos de las lesiones pulpares son varios y de gran importancia para el establecimiento de su correcto diagnóstico, en el siguiente cuadro se describen los principales factores etiológicos (Grossman, 2016).

FACTORES ETIOLÓGICOS DE LA ENFERMEDAD PULPAR	
FACTORES BACTERIANOS	Las bacterias y sus productos representan las causas más frecuentes de enfermedad endodóntica. La respuesta pulpar a la caries es inflamatoria debido a que los túbulos dentinarios son permeables, pueden llegar a la pulpa a través de varias vías como: caries dental, periodonto, traumatismos, filtración marginal, anomalías de desarrollo y circulación sanguínea. ⁵
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, pero sí la necrosis pulpar, las bacterias pueden llegar por anacoresis. ³
FACTORES IATROGÉNICOS	Entran en esta categoría aquellos procedimientos restauradores que generen calor y desecación de túbulos dentinarios, productos y sustancias químicas que puedan provocar una irritación pulpar, raspado periodontal que seccione una arteriola que transcurra por un conducto lateral y por movimientos ortodónticos demasiado bruscos. ⁵
FACTORES IDIOPÁTICOS	Podemos señalar aquí a la resorción interna o factores desconocidos que puedan causar enfermedad pulpar y/o periapical. ⁵

Tabla 2. Factores Etiológicos de enfermedad pulpar

Fuente. Tratamiento Endodóntico no instrumentado en dientes deciduos. (Obtenido Integro Guido, Mungui 2016).

2.1.3 Mecanismos que rigen el dolor pulpar y factores que alteran la respuesta inflamatoria pulpar.

Para comprender los mecanismos que rigen el dolor pulpar es imprescindible conocer la estructura pulpar, la cual, está constituida por tejido conjuntivo y como tal se constituye de varias estructuras anatómicas importantes, básicamente en la pulpa se encuentran los siguientes elementos: fibroblastos, odontoblastos, células mesenquimatosas indiferenciadas y células de defensa, fibras y sustancia fundamental (León V. G., 2018).

2.2 Pruebas Diagnósticas.

Ayudan a definir el dolor por la reproducción de los síntomas que caracterizan la molestia principal y obtenemos un registro un registro de una respuesta normal comparándola con la respuesta anormal la cual puede indicar enfermedad (Pérez & Roseñada, 2018).

Al mismo tiempo y con toda seguridad el paciente con dolor que recibe atención con frecuencia experimenta un verdadero dolor intrabucal agudo, y la odontalgia y sus secuelas son la razón más frecuente, el segundo más común es el dolor relacionado con las lesiones e infecciones bucales, después de estos, se ve reducido el campo para el dolor de tipo agudo mismo que puede vincularse directamente con la practica endodontica y la cirugía bucal (Arguello, 2019).

Luego entonces se entiende que desde el punto de vista clínico los síntomas, el odontólogo generalmente no puede establecer de forma precisa un diagnostico patológico del estado pulpar. Sin embargo, puede categorizar luego de analizar los síntomas subjetivos, la historia dental y los hallazgos objetivos (Leonardo, 2016).

Por lo tanto, dependiendo de los datos obtenidos, se considera la posibilidad de dar tratamiento a la brevedad posible ya que es importante tomar en cuenta la intensidad, duración e historia de la pulpagia, presencia de caries dental ya sea con existencia o ausencia de exposición del tejido vasculonervioso,

presencia y tipo de restauración, color de la corona dental, presencia de tumefacción, enfermedad periodontal hallazgos radiográficos, así como todas las pruebas de sensibilidad pulpar (como son pruebas térmicas, eléctricas, de percusión, palpación, anestésicas, de fresado, zonas de referencia dolorosa) (Arguello, 2019).

2.2.1 Examen Clínico.

Tomar una historia clínica completa no solo ayuda establecer el diagnóstico, sino que también proporciona información sobre la susceptibilidad del paciente y su reacción a los procesos infecciosos, sangrado, medicamentos prescritos, así como su estado emocional, para poder dar un diagnóstico, es esencial realizar un examen clínica el cual será de suma importancia para el interrogatorio o anamnesis, que se lleva a cabo con el paciente que tiene como finalidad de obtener la historia clínica del caso (Walton & Torabinejad, 2017).

2.2.2 Anamnesis o Interrogatorio

El diagnóstico es el conocimiento e identificación de una enfermedad a través de los signos y síntomas del paciente obtenidos en el interrogatorio y de los resultados de la aplicación de los medios de diagnóstico (Correa, González, & López, 2016). Durante el interrogatorio, las preguntas deberán ser concisas, directas y no dudosas, es importante incluir cuestionamientos relacionados con los síntomas tanto actuales como pasados en cuanto al dolor que se refiere por parte del paciente (Arguello, 2019).

El diagnóstico preciso de la enfermedad pulpar y periapical es la fase más importante del tratamiento de conductos en el que se evalúan los factores sistémicos y locales, este se logra a través de los métodos y medios de diagnóstico, los cuales se dividen en subjetivos y objetivos (Correa, González, & López, 2016). Los *subjetivos* se obtienen del interrogatorio y nos dan la idea de la

historia de la enfermedad y síntomas que sufre el paciente y *los objetivos* se componen del examen clínico intraoral y extraoral (Díaz, González, & Abreu, 2016).

2.2.3 Exploración Física.

La exploración física incluye la inspección, palpación y percusión, debe extenderse a los tejidos duros dentarios y a los tejidos blandos circundantes, aunque en esta debemos intentar encontrar evidencias que nos rectifiquen o descarten las posibles opciones que nos ha abierto la anamnesis (diagnóstico diferencial), ello no debe hacernos olvidar la importancia de seguir un sistema de exploración que evite que pasemos por alto elementos de alto valor diagnóstico o entidades clínicas diferentes al motivo principal de consulta (León V. G., 2018).



Imagen 9. Pruebas de exploración física.

Fuente. Revista Médica IntraMed (Obtenido Integro Arguello 2019)

2.2.4 Exploración Complementaria.

En el proceso diagnóstico podemos realizar la exploración complementaria a través de diversas pruebas entre las que encontramos, pruebas térmicas, pruebas al frío, pruebas eléctricas, pruebas de la cavidad, radiográficas, prueba de la anestesia, transiluminación, tinción dentaria, prueba de mordida, incisión quirúrgica exploratoria, flujo pulpar (Ingle, 2017).

Por lo tanto, las indicaciones, objetivos y el tratamiento pulpar indicado se basan en un diagnóstico clínico que determine el estado de la pulpa, sin olvidar la exploración directa pulpar que nos permitirá confirmarlo, asimismo las pruebas de vitalidad térmica o eléctrica actualmente tienen valor en la dentición permanente, aunque no en la dentición primaria por la regresión del tejido pulpar al exfoliarse (Moskovitz, 2019).

2.3 Pulpitis Reversible o Hiperemia Pulpar.

2.3.1 Definición.

Es una condición inflamatoria de suave a moderada de la pulpa causada por estímulos nocivos en la cual la pulpa es capaz de retornar al estado no inflamatorio después de retirado el estímulo (Grossman, 2016). Su diagnóstico es basado en hallazgos objetivos y subjetivos, indicando que la inflamación puede resolverse y la pulpa podría regresar a la normalidad (Marroquín & García, 2016).

Escobar (2016) nos dice que también es denominada como una hiperemia pulpar o dilatación vascular a consecuencia de irritación dentinal y pulpar, por ser una reacción de un tejido vivo vascularizado e innervado a una agresión local, es una respuesta inespecífica, que tiene un efecto saludable para el huésped y se manifiesta con síntomas de alarma.

2.3.2 Etiología.

Cualquier agente capaz de dañar la pulpa, algunos cambios circulatorios como aquellos acompañantes de la menstruación o embarazo, catarro común o sinusitis, un mismo irritante puede causar hiperemia en una pulpa y dentina secundaria, así como, trauma como un golpe o de una relación oclusal modificada, descarga térmica, realizando preparaciones cavitarias, deshidratación excesiva de una cavidad o irritación por exposición dentinaria en el cuello del diente, también los estímulos químicos (alimentos dulces o amargos), o irritación por bacterias como la caries (Grossman, 2016).

2.3.3 Signos y Síntomas.

Estamos en presencia de una pulpitis inicial reversible cuando se altera la microcirculación en el tejido pulpar y aumenta la velocidad de la sangre circulante, cuando los síntomas y signos clínicos se corresponden con una hiperemia y responde a todo tipo de estímulo (frio, calor, dulce) con dolor leve a moderado, de corta duración, tiene respuesta rápida e intensa al frio, es asintomática, a menos que un estímulo externo cause una reacción (Escobar, 2016).

Es un estado pre-inflamatorio que denota una congestión sanguínea y constituye una señal de alerta que indica que la resistencia de la pulpa ha alcanzado el límite máximo de tolerancia fisiológica, la respuesta dolorosa ocurrirá frente a estímulos mecánicos, térmicos y eléctricos (Álvarez, 2017).

Al realizar el interrogatorio a pacientes y familiares nos refieren dolor que se caracteriza por sensación dolorosa a los cambios térmicos (frio, calor), el tiempo refractario de la sensación dolorosa mínimo y esta desaparece rápidamente al cesar el estímulo y no hay antecedentes de dolor espontaneo (León, 2018).

2.3.4 Manifestaciones Clínicas.

Leve a moderada incomodidad, sin antecedentes de dolor espontáneo o severo a la aplicación de estímulos térmicos, respuesta rápida, de corta duración, caracterizada por dolores leves que desaparecen pocos segundos después de retirar el estímulo, en casos de pérdida parcial de la estructura dental, dolor leve al morder (Marroquín & García, 2016).

Evidencia de caries dental, restauración fracturada, tratamiento restaurador reciente o cúspides fisuradas, el dolor es transitorio de leve a moderado que puede aparecer espontáneo, aunque no sea continuo, demora un tiempo en desaparecer y se alivia con analgésicos. Durante las pruebas de vitalidad la pulpa reacciona más al frío que los dientes normales y con mayor rapidez que al calor, se muestra hipersensible en las pruebas eléctricas y la percusión suele ser negativa (León, 2018).

Pulpitis reversible					
Definición	Diagnóstico clínico basado en hallazgos objetivos y subjetivos, indicando que la inflamación puede resolverse y la pulpa podría regresar a la normalidad ^{2, 3, 9, 24, 25, 28}				
Presentación clínica	Obturaciones fracturadas o desadaptadas, tratamientos restaurativos recientes con sensibilidad posoperatoria, caries, abrasión, trauma, retracciones gingivales				
	Leve a moderada incomodidad, sin antecedentes de dolor espontáneo o severo ante la aplicación de estímulos térmicos, respuesta rápida, de corta duración, caracterizados por dolores leves que desaparecen pocos segundos después de retirar el estímulo. En casos de pérdida parcial de la estructura dental, dolor leve al morder ²³				
Imagen radiográfica	Ausencia de cambios periapicales, relación con agente etiológico; caries y restauraciones profundas sin compromiso directo del tejido pulpar ^{1, 25-27}				
CIE-10 ^{28, 29}	K04.0 Pulpitis ²⁸ K04.0029				
Validación pruebas sensibilidad ^{2, 24-26, 30-32, 35, 36}	Prueba y resultado		Intensidad	Duración	Sensibilidad
	Térmica frío	++	Aumentada o hipersensible	Desaparece al retirar el estímulo	68-92%
	Térmica calor	-/+	Nula a leve		68-86%
	Eléctrica	+	Aumentada	Desaparece al retirar el estímulo	71-98%
	Cavitaria	+	Aumentada		70%
	Percusión	-			
	Palpación	-			
Movilidad	-				

Tabla 3. Guía de diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales.

Fuente. Revista de la Asociación Americana de Endodoncia (Obtenido Integro Marroquín 2019).

2.3.5 Características Radiográficas.

En la radiografía periapical se observa destrucción del esmalte y dentina y posiblemente solución de continuidad en el techo de la cámara pulpar. Radiográficamente el espacio del ligamento periodontal y la lámina dura son normales y solo es útil para detectar caries proximales si existen, ya que no se observan otras alteraciones radiográficas (Álvarez, 2017).

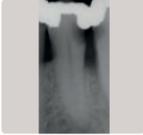
Condición clínica	Radiografía/ Fotografía	Tipo de tratamiento	Objetivo	Procedimiento principal
Pulpa sana o pulpitis reversible con lesión de caries profunda o con pulpa expuesta sin dentina infectada		Protección pulpar directa	Proteger la pulpa vital de lesiones adicionales y permitir su curación y reparación	Remover la caries y tratar la dentina residual o aplicar material biocompatible en pulpa expuesta

Imagen 10. Guía de Tratamiento Endodóntico para Dientes con formación radicular completa..

Fuente. FDI World Dental Federation (Obtenido Integro Peters, Seeberger, 2019).

2.4 Pulpitis Irreversible.

Es una condición inflamatoria persistente de la pulpa, sintomática o asintomática, causada por un estímulo nocivo, en la que la pulpa es incapaz de curación, la reacción inflamatoria produce microabscesos, la pulpa tratando de defenderse cubre las áreas de microabscesos con tejido conectivo fibroso, la causa más común es la invasión bacteriana (caries profunda), otras como químicas, térmicas o mecánicas (restauraciones amplias, recubrimientos pulpaes, traumas), también pueden dar esta consecuencia (Cohen, Stephen, Burns, & Richard, 2018).

Es un estado inflamatorio avanzado de la pulpa en el que existe gran compromiso vascular y se presenta dolor intenso, se incluye dentro de este aspecto, por tener similares características e igual tratamiento la clasificación de pulpitis serosa y pulpitis supurativa de acuerdo con la tercera clasificación Internacional de Enfermedades (Leon, 2018).

2.4.1 Etiología.

La causa más común es la invasión bacteriana de la pulpa por caries, a pesar de que las otras causas tales como químicas, térmicas o mecánicas también pueden dar esta consecuencia, una pulpitis reversible puede deteriorarse en irreversible (Grossman, 2016).

Este estado pulpar es causado normalmente por caries profunda o restauraciones, el proceso doloroso puede ocurrir súbitamente o ser precipitado por estímulos térmicos o de otro tipo, generalmente, el dolor es de moderado a intenso, con una duración prolongada, inclusive horas (Arguello, 2019).

A causa del entorno en que se encuentra la pulpa, una respuesta inflamatoria intensa puede conducir a un aumento perjudicial de la presión tisular, que sobrepase la capacidad de los mecanismos compensadores de la pulpa vital, impidiendo la recuperación de su salud, el proceso inflamatorio se extiende de forma circunferencial y progresiva a través de la pulpa, perpetuando el ciclo destructor (Alvarez, 2017).

Existen dos tipos de pulpitis Irreversible:

- ✓ Pulpitis Irreversible sintomática (pulpitis irreversible aguda).
- ✓ Pulpitis Irreversible asintomática (pulpitis irreversible crónica).

2.4.2 Pulpitis Irreversible Sintomática.

Su diagnóstico clínico está basado en hallazgos subjetivos y objetivos que indican que el tejido pulpar está en un proceso inflamatorio incapaz de cicatrizar (Salus & Holos, 2016).

La pulpitis irreversible sintomática es un estado inflamatorio avanzado de la pulpa donde existe grana comprometido vascular sin posibilidad de repararse y el paciente presenta dolor intenso. Si no se trata puede progresar a necrosis o periodontitis apical, la intensidad de los síntomas clínicos varía según aumenta la inflamación,

dependiendo del grado de presión intrapulpar y de la viabilidad de las fibras nerviosas (Álvarez, 2017).

2.4.3 Signos y Síntomas.

Se caracteriza por episodios intermitentes o continuos de dolor moderado a severo, espontaneo o provocado, el dolor es persistente después de retirado el estímulo, puede haber una respuesta dolorosa prolongada al calor, la cual se alivia con el frio, el dolor puede ser ocasionado por un cambio d posición, sobre todo al acostarse o al inclinarse, en estados avanzados puede causar inflamación del ligamento periodontal, siendo bien localizado por el paciente (Cuartas, 2018).

La intensidad de los síntomas clínicos varía según va aumentando la respuesta inflamatoria; dependerá del grado de presión intrapulpar y de la viabilidad de las fibras nerviosas (Arguello, 2019).

Características del dolor:

- Espontaneo y provocado, de moderado a severo
- Pulsátil
- Constante y persistente.
- Irrradiado en los estadios iniciales de la inflamación pulpar.
- Localizado en los estadios avanzados de inflamación pulpar.
- Aumenta con los cambios posturales, prolonga después de la prueba térmica.
- Aumenta con el calor y disminuye con el frio.
- Pueden existir periodos de alivio.

2.4.4 Manifestaciones Clínicas.

Se presenta dolor prolongado, persistente, espontaneo, referido o de aparición inmediata a la estimulación térmica o hiperosmotica con aumento de

calor, sensación transitoria de alivio a muy bajas temperaturas, respuesta a múltiples estímulos (Marroquín & García, 2016).

La pulpitis irreversible puede ocasionar un dolor agudo con la aplicación de estímulos térmicos, que persiste después de eliminar el estímulo (afectación inflamatoria de las fibras nerviosas A- delta). Cuando cede el dolor exagerado puede persistir una molestia sorda de carácter pulsátil (afectación inflamatoria de las fibras tipo C nociceptivas). El dolor espontaneo (no provocado) es también característico de las pulpitis irreversibles (Ardines, 2016).

En un diente con pulpitis irreversible, a veces el frio proporciona alivio del dolor intenso (por la vasoconstricción y disminución de la presión tisular). Cuando además haya hipersensibilidad a la mordida, la pulpitis irreversible se acompaña de una periodontitis apical aguda (Álvarez, 2017).

Pulpitis irreversible sintomática					
Definición	Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos, que indican que el tejido pulpar en proceso inflamatorio es incapaz de cicatrizar ^{3, 9, 11, 24, 25}				
Presentación clínica	Caries, obturaciones desadaptadas, extensas, enfermedades endoperiodontales, atrición, recubrimiento pulpar directo Dolor prolongado, persistente, espontáneo, referido o de aparición inmediata a la estimulación térmica o hiperosmótica con aumento al calor, sensación transitoria de alivio a muy bajas temperaturas. Respuesta a múltiples estímulos ²⁴ Dolor de característica agudo, severo, intermitente, pulsátil, localizado, referido o irradiado, relacionado con cambios posturales y de aparición nocturna. Puede haber o no dolor a la percusión y/o sensibilidad al morder. Requiere toma de analgésicos ^{24, 34, 35-38}				
Imagen radiográfica	Coronalmente, asociación evidente del factor etiológico con la cavidad pulpar Si el proceso inflamatorio se extiende hacia el área periapical, se observa aumento del espacio del ligamento periodontal ^{24, 25, 32}				
CIE-10 ^{28, 29}	K04.0 Pulpitis. ²⁸ K04.01 Pulpitis aguda ²⁹				
Validación pruebas sensibilidad ^{30-32, 35, 36, 39, 40}	Prueba y resultado		Intensidad	Duración	Sensibilidad
	Térmica frío	++	Aumentada	Se mantiene al retirar el estímulo, prolongada	88-92%
	Térmica calor	+++	Aumentada		88-80%
	Eléctrica	++	Moderada		71-98%
	Cavitaria	++++	Severa		
	Percusión	++	Severa		70%
	Palpación	-			
Movilidad	+	Sensación diente Extruido	Al aplicar la prueba		

Tabla 4. Guía de diagnóstico clínico para patologías pulpares y periapicales.

Fuente. Revista de la Asociación Americana de Endodoncia (Obtenido Integro Marroquín, 2019).

2.4.5 Características Radiográficas.

Coronalmente, asociación evidente del factor etiológico con la cavidad pulpar, si el proceso inflamatorio se extiende hacia el área periapical, se observa aumento de espacio del ligamento periodontal. También no se observan cambios

radiográficos, solo si existe una lesión de caries o recidiva de caries bajo obturación próxima a la cámara pulpar (Salus & Holos, 2016).

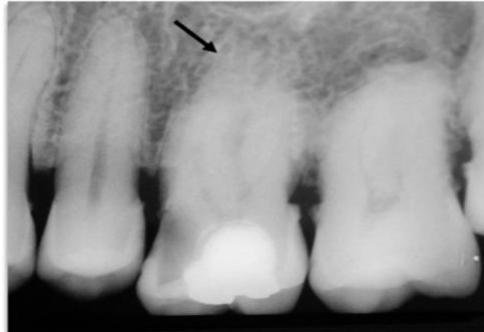


Imagen 11. Características radiográficas de una pulpitis irreversible Sintomática.

Fuente. Revista de Endodoncia Clínica (Obtenido Integro Seltzer, 2019).

2.5 Pulpitis Irreversible Asintomática.

Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos, que indican que la pulpa vital inflamada es incapaz de cicatrizar, con características adicionales como la carencia de sintomatología clínica, sin embargo, el proceso inflamatorio puede avanzar hasta necrosis (Marroquín & García, 2016).

Es un estado inflamatorio avanzado de la pulpa donde existe gran compromiso vascular en el que se presenta dolor moderado o ligero. Se presenta en la evolución de una pulpitis reversible con resistencia a la agresión, de baja intensidad y larga duración; aparece una ulcera o un tejido hiperplásico en el tejido pulpar (Ardines, 2016).

2.5.1 Signos y Síntomas.

Generalmente es de larga evolución, no genera un dolor preocupante para el paciente, es mal localizado por el paciente, frecuente en dientes muy restaurados, puede haber cambio de color de los dientes y cavidades cariosas amplias que

pueden presentarse como un crecimiento pulpar llamado pólipo pulpar (Escobar, 2016).

Se describe la pulpitis crónica irreversible como una respuesta inflamatoria del tejido pulpar a un irritante que no produce dolor debido a la disminución de la presión intrapulpar por debajo del umbral de los receptores para el dolor, debido a que los productos de la zona exudativa:

- ✓ Drenan hacia la lesión cariosa.
- ✓ Son reabsorbidos por la circulación venosa linfática.
- ✓ Se diseminan a una zona de tejido adyacente.
- ✓ Usan cualquier combinación de estas vías para no elevar la presión.

2.5.2 Manifestaciones Clínicas.

Caries de larga duración, profunda con o sin exposición pulpar aparente, recubrimiento pulpar directo, restauraciones profundas, preparaciones cavitarias, persistencia de una agresión de baja intensidad y larga duración, asintomática, puede progresar sin síntomas clínicos hacia la necrosis pulpar, se presenta dolor ocasional localizado de leve a moderado, de corta duración, que aumenta con cambios térmicos o sobre presión sobre el tejido pulpar expuesto (Marroquín & García, 2016).

Características del Dolor y Examen clínico.

- Ocasional localizado.
- Leve de corta duración.
- Aumenta con la presión sobre el tejido pulpar expuesto.
- Puede presentar molestias con los cambios térmicos.
- Exposición pulpar de larga evolución por caries crónica o fractura coronaria.
- Pulpa ulcerada color oscuro.
- Pulpa hiperplásica, en forma de coliflor de color rosa pálido.
- Restauración profunda sobre una exposición pulpar.

- Diente con antecedentes de pulpitis reversible.

2.5.3 Características Radiográficas.

La radiografía periapical muestra solución de continuidad en el techo de la cámara pulpar posible engrosamiento del ligamento periodontal, obturaciones profundas y sin fondo, fracturas coronales y caries recurrentes, es así que no se observan cambios radiográficos, solo existe una lesión de caries o fractura coronaria que comunica con la cámara pulpar (Escobar, 2016).



Imagen 12. Características radiográficas de una pulpitis irreversible Asintomática.

Fuente. Revista de Endodoncia Clínica (Obtenido Integro Seltzer, 2019).

2.6 Pulpitis Hiperplásica (Pólipo Pulpar).

2.6.1 Definición.

Es una inflamación productiva de la pulpa debida a una explosión cariosa extensa en dientes jóvenes caracterizada por tejido de granulación recubierto a veces de epitelio resultante de irritación prolongada y de baja intensidad (Canalda & Brau, 2019).

A veces la irritación crónica de bajo grado, con abundante vascularización, típica de personas jóvenes, da lugar a un crecimiento rojizo, con forma de coliflor,

del tejido a la pulpa a través y alrededor de una exposición cariosa. Esta proliferación de tejido granulomatoso se conoce como pólipo pulpar, y suele recubrirse por epitelio de mucosa oral (Arguello, 2019).

2.6.2 Etiología.

Exposición cariosa progresiva y lenta, para el desarrollo de la pulpitis hiperplásica es necesaria una cavidad abierta grande, una pulpa joven y resistente y un estímulo de baja intensidad y crónico, la irritación mecánica por la masticación y la infección bacteriana dan la estimulación de baja intensidad necesaria para la formación del pólipo, también se da por caries extensas en pacientes jóvenes con pulpitis irreversible (Berman & Hargreaves, 2021).

2.6.3 Signos y Síntomas.

La pulpitis hiperplásica crónica asintomática excepto durante la masticación por que la presión causara molestias (Álvarez V. L., 2017).

El pólipo contiene pocas fibras nerviosas, por lo que relativamente insensible al tacto, aunque sangre fácilmente al sondear la cavidad, es indoloro, las pruebas térmicas y eléctricas pueden dar repuestas normales. Y tampoco se aprecian signos radiográficos periapicales, antes de iniciar el tratamiento de conductos es necesaria la eliminación del pólipo con una cureta afilada (Ardines, 2016).



Imagen 13. Características clínicas de una pulpitis irreversible Asintomática.

Fuente. Revista de Endodoncia Clínica (Obtenido Integro Seltzer, 2019).

2.6.4 Manifestaciones Clínicas.

No hay dolor al trauma (pobrementemente innervado), ricamente vascularizado que sangra fácilmente (Escobar, 2016). Se presenta como un tejido pulpar hiperplásico que emerge de la cámara pulpar de consistencia fibrosa rojiza y ocupa la mayor parte de la corona del diente, propio de destrucciones coronales severas de larga evolución y en pacientes jóvenes, dolor ligero al morder, puede presentar hemorragia durante la masticación, hay caries extensa con gran destrucción coronal y cámara pulpar expuesta al medio oral, asintomático, no refiere dolor espontáneo (Marroquín & García, 2016).

2.6.5 Características Radiográficas.

En la radiografía periapical se observa, destrucción de los tejidos dentales, solución de continuidad en el techo de la cámara pulpar y puede observarse sin reacción apical también se nota una destrucción coronal severa en dientes jóvenes con formación radicular incompleta (Salus & Holos, 2016).

Radiográficamente, da una imagen de lesión por caries con conexión al espacio pulpar. Rara vez es dolorosa, excepto cuando las fuerzas masticatorias causan irritación y sangrados, sensibilidad disminuida (Canalda & Brau, 2019).



Imagen 14. Características radiográficas de una Pulpitis irreversible Hiperplásica.

Fuente. Revista de Endodoncia Clínica (Obtenido Integro Seltzer, 2019).

2.7 Necrosis Pulpar.

2.7.1 Definición.

Necrosis es la muerte de la pulpa, puede ser total o parcial dependiendo de que sea toda la pulpa o una parte la que esté involucrada, aunque la necrosis es una secuela de la inflamación, puede también ocurrir por traumatismos, donde la pulpa es destruida antes de que se desarrolle una reacción inflamatoria, como resultado se produce un infarto isquémico y causar una pulpa necrótica gangrenosa (Berman & Hargreaves, 2021).



Imagen 15. Necrosis Pulpar en diente anterior superior izquierdo.

Fuente. Patología Pulpar (Obtenido Integro Grossman 2016).

2.7.2 Etiología.

Poco después de la exposición pulpar por caries, se instala la inflamación aguda y consecuentemente acarrea el establecimiento de áreas de la pulpa coronal, el avance de los procesos inflamatorios y necrosis a través del tejido pulpar en dirección apical es ordinariamente lento, en las etapas iniciales, las áreas afectadas por necrosis son mínimas, mientras el resto de la pulpa puede estar vital y libre de cambios patológicos significativos (Canalda & Brau, 2019). Asimismo, se menciona un categoría de diagnóstico clínico que indica la muerte del tejido pulpar, usualmente presenta respuesta negativa ante test de sensibilidad (Marroquín & García, 2016).

2.7.3 Diagnostico.

El diente con pulpa necrótica no responde ni al frío, la prueba eléctrica o prueba cavitaria, en pocos casos puede responder mínimamente a la máxima corriente eléctrica, cuando dicha corriente es conducida a través de la humedad presente en el conducto con necrosis por licuefacción o los tejidos vitales circundantes, algunas fibras nerviosas pueden sobrevivir y responder similarmente (Berman & Hargreaves, 2021).

Necrosis pulpar				
Definición	Categoría de diagnóstico clínico que indica la muerte del tejido pulpar, usualmente presenta respuesta negativa ante los test de sensibilidad ^{1, 3, 24, 25}			
Presentación clínica	Translucidez dental alterada por hemólisis de glóbulos rojos durante el proceso de descomposición del tejido pulpar			
	Cambio de color coronal, con tonalidad parda, verdosa o grisácea			
	Caries profundas, restauraciones desadaptadas, microfiltración o exposición al medio oral			
Imagen radiográfica	Normalmente asintomática, puede presentar respuesta leve a estímulos con calor ^{1, 3, 11, 24, 25, 30}			
	Apariencia radiográfica variable. Si la lesión bacteriana avanza se observará alteración en el área periapical			
CIE-10 ^{28, 29}	Normalmente no hay evidencia de alteraciones en la zona apical ^{1, 3, 25, 38}			
	K04.1 Necrosis ²⁸ K04.1 Necrosis de la pulpa ²⁹			
Validación pruebas sensibilidad ^{2, 24-26, 30-32, 33, 37, 43}	Prueba y resultado	Intensidad	Duración	Sensibilidad
	Térmica frío	-		68-92%
	Térmica calor	-/+	Ocasional	48-86%
	Eléctrica	-		71-98%
	Cavitaria	-		
	Percusión	-		51%
	Palpación	-		
Movilidad	-			

Tabla 5. Guía de Diagnóstico Clínico para Patologías Pulpares y Periapicales.

Fuente. Revista de Asociación Americana de Endodoncia (Obtenido Integro Marroquín, 2016).

2.7.4 Histopatología y sus Tipos.

Se muestra una por Licuefacción y otra por Coagulación.

Por Licuefacción: Es un flujo de supuración que sale de una cavidad de acceso, indican una necrosis por licuefacción, lo que indica que la pulpa tiene una buena circulación y se ha producido exudado inflamatorio, ya que la pulpa está encerrada en paredes rígidas, no tiene circulación sanguínea colateral y sus vénulas y linfáticos colapsan, si la presión tisular aumenta, así es la pulpitis irreversible lleva a necrosis pulpar por licuefacción (Grossman, 2016).

Por Coagulación: La necrosis por coagulación indica la disminución o cese del aporte sanguíneo en laguna área (isquemia), la porción soluble del tejido se precipita o se convierte en material solido por otro lado la caseificación es una forma de necrosis por coagulación en la que el tejido se convierte en una masa de aspecto de queso consistente de proteínas coaguladas, grasa y agua (Ingle, 2017).

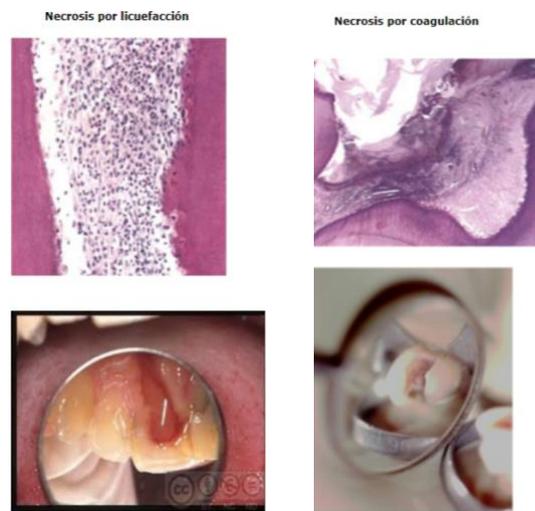


Imagen 16. Tipos de Necrosis Pulpar por Licuefacción y Coagulación.

Fuente. Patología Pulpar (Obtenido Integro Weine, 2018).

2.8 Necrobiosis.

Es la descomposición séptica o no del tejido conjuntivo pulpar que cursa con la destrucción del sistema microvascular y linfático de las células y en última instancia de las fibras nerviosas, también es una secuela de la inflamación aguda o crónica de la pulpa o de un cese inmediato de la circulación debido a una lesión traumática, se menciona que es cuando la muerte pulpar se produce lentamente por un proceso degenerativo o atrófico (Lasala, 2016).

2.8.1 Signos y Síntomas.

La necrosis pulpar suele ser asintomática, antes de afectar el ligamento periodontal, y si no se trata puede extenderse más allá del agujero apical, donde

causara un ensanchamiento del ligamento periodontal produciendo una periodontitis apical aguda, puede haber cambios de color en la corona clínica (Berman & Hargreaves, 2021).

El dolor asociado con la necrosis pulpar aparece desde los tejidos periapicales, la inflamación asociada es la causa de hinchazón, movilidad y dolor a la percusión o palpación del diente (Canalda & Brau, 2019).

2.8.2 Manifestaciones Clínicas.

Se presenta un cambio de color coronal, con tonalidad parda, verdosa grisácea, con caries profundas, restauraciones desadaptadas, microfiltración o exposición al medio oral, normalmente asintomática, puede presentar respuesta leve a estímulos con calor (Salus & Holos, 2016).

También se produce un dolor intenso con producción de pus con edema, cuando la cavidad está cerrada, y cuando la misma está abierta no presenta manifestaciones clínicas (Escobar, 2016).

2.8.3 Características Radiográficas.

Apariencia radiográfica variable, si la lesión bacteriana avanza se observará alteración en el área periapical, normalmente no hay evidencia de alteraciones en la zona apical, se llega a observar ensanchamiento del ligamento periodontal y presentarse reabsorción externa (Marroquín & García, 2016)



Imagen 17. Radiografía periapical de sector anterior.
Fuente. Patología Pulpar (Obtenido Integro Walton 2017)

2.8.4 Microbiología de los Conductos Radiculares con Necrosis Pulpar.

Los microorganismos desempeñan un papel importante como iniciadores y contribuyentes significativos de la enfermedad inflamatoria de la pulpa dental y tejidos periapicales, sin ellos no habría trastornos endodónticos, su disminución o eliminación durante los procedimientos terapéuticos es decisiva para la reparación posterior al tratamiento y la evolución satisfactoria del caso (Walton T., 2017).

De las más de 300 especies de bacterias reconocidas como normales en la flora oral, solo un grupo pequeño son comúnmente aisladas de pulpas necróticas, hay un predominio de bacterias anaerobias estrictas, con algunos anaerobios facultativos y raramente aerobios (Alzamora, 2018).

En un alto porcentaje el conducto radicular necrótico contiene una flora bacteriana mixta, tanto anaerobios como aerobios, la acción de las bacterias sobre el tejido pulpar necrótico provoca la gangrena, por descomposición de las proteínas y su putrefacción, en la que intervienen productos intermedios que, como el indol, escatol, cadaverina, y putrecina, son responsables del penetrante desagradable olor de muchas gangrenas pulpares (Barzuna, 2016).

Se presentó un informe sobre la microbiología de 62 conductos radiculares humanos infectados, prestando atención a las especies de *Bacteroides*, los resultados confirmaron los hallazgos de las investigaciones anteriores: casi todas las infecciones del conducto radicular son mixtas y los síntomas agudos se relacionan por lo general con la presencia de anaerobios específicos como, *Porphyromonas (Bacteroides) gingivalis*, *Porphyromonas (Bacteroides) endodontalis* y *Prevotella (Bacteroides) buccae* (Haapsalo, 2016).

Se ha demostrado que los microorganismos y sus productos derivados son los responsables directos de las lesiones de los tejidos o de las respuestas inmunológicas (Alzamora, 2018).

FORMA		BACTERIAS GRAMPOSITIVAS	BACTERIAS GRAMNEGATIVAS	
	Anaerobias y Aerobias Facultativas	Anaerobias	Bacterias aerobias y anaerobias facultativas	Bacterias Anaerobias
COCOS	Streptococcus S. milleri S. mitior S. mutans S. sanguis S. faecalis	Streptococcus S. constellatus S. intermedius S. morbillorum Peptoestreptococcus P. anaerobius P. magnus P. micros P. prevotii		Veillonella V. Parvula
BACILOS	Actinomyces A. naeslundii A. viscosus	Actinomyces A. israeli A. meyeri A. odontolyticus Arachnia A. propionica Eubacterium E. brachy E. lentum E. nodatum E. timidum E. alactolycium Lactobacillus L. catenaforme L. minutus Propionibacterium P. acnes	Capnocytopaga C. ochracea Eikenella E. corrodens Campylobacter C. sputorum	Prevotella Porphyromonas P. buccae P. denticola P. endodontalis P. gingivalis P. intermedia P. loeschei P. oralis P. ureolyticus Fusobacterium F. nucleatum Selenomonas S. sputigena Wolinella W. recta W. curva

Tabla 6. Géneros de Especies de Microorganismos de conductos Radiculares Infectados

Fuente. Microbiología Medica (Divo, 2016).

2.8.5. Relación entre la microbiología endodóntica y la sintomatología clínica.

Se observó una relación directa entre la presencia de *Prevotella melaninogenica* (*Bacteroides melaninogenicus*) y el dolor, la formación de fistulas y el mal olor, después descubrieron que *Peptococcus magnus* y las especies de *Bacteroides* se asociaban por lo general con casos sintomáticos, mientras que los *Streptococos* orales y las bacterias entéricas se aislaban en casos asintomáticos (Walton T. , 2017).

Las infecciones anaerobias regularmente producen dolor, hinchazón purulenta y con mal olor, esto indica la presencia de metabolitos de bacterias anaerobias como amonio, urea, aminoácidos (Alzamora, 2018).



Imagen 18. Órgano dental superior con necrosis Pulpar. Acceso de conductos Radiculares.

Fuente. Patología Pulpar (Obtenido Integro Luks 2016).

2.9 TRAUMATISMOS

2.9.1 Definición.

Puede definirse como una injuria externa que actúa sobre el diente y que además puede afectar al hueso de sostén, tejidos periodontales, tejidos blandos adyacentes, causando lesiones de diversa complejidad, se ha logrado establecer que uno de cada dos niños ha sufrido algún tipo de traumatismo dentoalveolar durante la infancia y la adolescencia (Alonso M., 2018).

2.9.2 Etiología.

Los traumatismos dentales infantiles se producen con elevada frecuencia lo que puede resultar en necrosis de los dientes implicados, cuando la necrosis afecta a los dientes temporales puede producirse complicaciones derivadas de la ausencia de tratamiento y revisiones (perdida prematura, abscesos, maloclusiones por pérdida de espacio (Raposo & Pérez, 2016).

Las fracturas dentales por traumatismos son raras en el primer año de vida pueden suceder si se produce una caída tras erupcionar los incisivos, a partir del inicio de la deambulación aumentan considerablemente los traumatismos, cuya prevalencia aumenta aún más cuando da comienzo el caminar o correr, debido a la falta de coordinación y estabilidad (Barrial & Ponce, 2017).

Las incidencias de estos traumatismos dentales llegan a su punto más alto antes de la edad escolar y los factores etiológicos implicados son principalmente las caídas colisiones y tropezones, la importancia de estas lesiones dentales por traumatismo reside en que pueden causar dolor y daño emocional al niño, debido a la pérdida estética y sus implicaciones funcionales (Aldrigui & Abanto, 2018).



Imagen 19. Fotografía intraoral frontal de traumatismo en O.D 61.

Fuente. Necrosis Pulpar y Traumatismos en Dentición Temporal (Obtenido Integro Raposo, Pérez 2016).

2.9.3 Diagnostico.

Es fundamental un diagnostico detallado y que descarte lesiones en dentición permanente y determine la actitud terapéutica de elección, la anamnesis, la exploración clínica y radiológica serán claves para llevar lo a cabo correctamente (Raposo & Pérez, 2016).

Se realiza como primer paso la Anamnesis y se pregunta si ha presentado otras complicaciones sistémicas postraumáticas, después antecedentes generales y bucodentales, también si hay tratamientos anteriores en dichos dientes, traumatismos previos, condiciones en que tuvo lugar el suceso (lugar ,hora, forma), el tiempo desde que ocurre, hasta que se diagnostica clínicamente es un factor pronostico esencial, dolor en la dentición ya sea espontaneo o secundario a estimulo, la edad por que se describen mayores complicaciones en menores de 4 años (García & Pérez, 2016).

Asimismo se hace el examen clínico que consiste en un examen extraoral que revelara lesiones en piel y labios o asimetrías por lesiones óseas, por otro lado se realiza un examen intraoral de la cara interna labial, mucosa oral, lengua, frenillos, ligamento periodontal y dientes, por último se realizan pruebas complementarias como la exploración radiográfica en donde la radiografía periapical es la de más uso en diagnostico TDI, los test de vitalidad pulpar no son fiables en dentición temporal (Raposo & Pérez, 2016).

Tabla IV. Complicaciones-secuelas de los traumatismos dentales
Dentición temporal
- Cambio de color de la corona
- Necrosis pulpar
- Abscesos-Fístula
- Afectación de las piezas permanentes
• Manchas de hipocalcificación del esmalte
• Manchas hipoplásicas del esmalte
• Alteración en la secuencia de erupción
• Alteración en el eje de erupción
Dentición permanente
- Pérdida de vitalidad pulpar
• Realizar controles por si es necesario practicar endodoncia
- Dolor espontáneo con respuesta anormal a las pruebas de vitalidad
• Realizar endodoncia
- Reabsorción radicular

Tabla 7. Complicaciones y Secuelas de los traumatismos dentales.

Fuente. Odontología Integral (Obtenido Integro Falgas 2019).

CAPITULO III
TERAPIA PULPAR.

Considerando la susceptibilidad de caries en los niños, se han desarrollado distintas técnicas de terapia pulpar como alternativa a la extracción dentaria, en aquellos dientes que comprometan la pulpa. Los tratamiento pulpares de dientes temporales se dividen en dos categorías: conservadores, que ayudan a mantener la vitalidad pulpar; y radicales: en los cuales se elimina la pulpa completa y se obturan los conductos radiculares (Álvarez C. A., 2016).

El objetivo básico de la terapia pulpar es la reparación y mantenimiento de la integridad dental y sus tejidos de soporte, es deseable mantener la vida pulpar de un diente afectado por lesión de caries, lesión traumática u otro tipo de afectaciones. En situaciones de necrosis pulpar o con alteraciones irreversibles del tejido pulpar, lo ideal es mantener el diente clínicamente funcional (Massara, Junior, & Filho, 2019).

Por otra parte, hay otro tratamiento menos invasivo que consiste en la intervención mínima recomendado para dientes primarios o permanente con lesión cariosa profunda clasificada como tal cuando está afectado el tercio interno del espesor de la dentina con posibilidades de exposición pulpar si removiéramos toda la dentina reblandecida (Assed, 2016).

Las enfermedades pulpares en dientes deciduos, pueden contrarrestarse mediante un tratamiento de pulpotomía o de pulpectomía dependiendo el grado de afectación que presentan los dientes temporales; la ejecución operatoria que involucra la eliminación de la pulpa inflamada y las bacterias pueden tener éxito en el tratamiento de pulpectomía, al realizar un buen diagnóstico definitivo de la enfermedad, para manipular el campo operatorio es indispensable la asepsia seguida de un aislamiento para evitar contaminación en la cavidad bucal (Bravo & Villalta, 2020).

El tratamiento pulpar en la dentición decidua comprende varias opciones, por lo cual su elección dependerá de la vitalidad pulpar, siendo de suma importancia, el contar con un diagnóstico preciso y certero (Rio, Castro, & Solórzano, 2017).

3.1 Recubrimiento Pulpar Indirecto.

El recubrimiento pulpar indirecto, RPI, es una alternativa de tratamiento conservador del complejo dentino pulpar. Consiste en la eliminación de la dentina reblandecida infectada, que no ofrece resistencia a la excavación manual, dejando intencionalmente una capa de dentina afectada en el piso de la cavidad, el RPI puede ser realizado como único tratamiento, sin requerir una segunda intervención (Vargas, 2016).

3.1.1 Indicaciones.

Esta indicado en caso de caries extensas profundas, sin sintomatología ni signos inflamatorios; el objetivo es evitar la exposición pulpar, también en dientes que no han comenzado el proceso de reabsorción radicular, asintomático y que radiográficamente no muestra radiolucides periapical ni furcal (Cárdenas D., 2019).

3.1.2 Contraindicaciones.

Está contraindicado en antecedentes de dolor espontaneo, dolor a la masticación y percusión, inflamación, movilidad, reabsorción radicular, radiolucides periapical o furcal y calcificaciones pulpares (Vargas, 2016).

3.1.3 Técnica de Aplicación.

Esta técnica se realiza con anestesia local y con aislamiento absoluto, toda la dentina alterada de la unión amelodentinaria y de las paredes circundantes puede ser tratada con instrumentos rotatorios inicialmente, en la pared pulpar, para la remoción parcial de la dentina cariada también se utiliza una cucharilla de dentina (Massara, Junior, & Filho, 2019).

1. Como primer paso se realiza la cavidad con fresa redonda, con alta velocidad, la caries se elimina desde el margen cavo superficial y todas las paredes laterales de la cavidad.
2. Se prepara la cavidad con cucharilla, retirando la dentina cariada desorganizada e infectada, eliminando la caries de las paredes laterales y del piso de la cavidad, deje las capas más profundas de dentina afectada mas no infectada.
3. Después se coloca una capa de protector pulpar (hidróxido de calcio crema), seguido ionomero de vidrio de base intermedia (tipo IV).
4. Por último, se obtura definitivamente y se toma radiografía de control (Vargas, 2016).



Imagen 20. Lavado con clorhexidina.
Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontología (Obtenido Integro Argueta, 2017).

3.2 Recubrimiento Pulpar Directo.

Estadísticamente se ha observado que el recubrimiento pulpar directo es menos exitoso comparado con el tratamiento pulpar indirecto o la pulpotomía, las razones incluyen un alto potencial de reabsorción interna, calcificaciones, inflamación pulpar crónica, necrosis y afección intrarradicular (Gómez, 2018).

3.2.1 Definición.

Se define como la aplicación de un agente sobre el tejido pulpar expuesto, como resultado de la exploración de una lesión cariosa o de un trauma, el uso de esta técnica en los dientes primarios ha sido muy controvertida, aunque en Estados Unidos se enseña en un 43% de los programas y se elige en un 34% de los casos, que hipotéticamente presentan la situación clínica adecuada (Gómez, 2018).

3.2.2 Indicaciones.

Este procedimiento está indicado en un diente temporal con una pulpa normal después de una pequeña exposición mecánica o traumática cuando las condiciones para una respuesta favorable sean óptimas (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

3.2.3 Contraindicaciones.

No se recomienda el recubrimiento pulpar directo en un diente temporal con una exposición pulpar por caries, y que haya dolor pulpar intenso o espontáneo, engrosamiento del ligamento periodontal, evidencia radiográfica de degeneración pulpar o periapical, hemorragia excesiva en el momento de la exposición, que presente exudado purulento o seroso (Bordoni, Doño, Preliasco, & Bonazzi, 2016).



Imagen 21. En la izquierda se observa una comunicación pulpar por accidente y la del centro y derecha muestran la colocación de MTA.

Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontología (Obtenido Integro Argueta, 2017).

3.3 Pulpotomía.

La pulpotomía es un tratamiento terapéutico que implica la desvitalización (momificación, cauterización) y la preservación del tejido pulpar (mínima desvitalización). Cuando se refiere a la desvitalización es la fijación del tejido vital mediante el uso de formocresol (formaldehído), sulfato férrico. Con referencia a lo anterior, la pulpotomía de dientes deciduos se ha desarrollado bajo tres conceptos principales: desvitalización, preservación y regeneración (Rio, Castro, & Solórzano, 2017).

La primera referencia que se puede hallar en la literatura acerca del tratamiento de pulpotomía, se remonta, según Nuun JH y Cols, al año 1756 en el que P. Pfaft realizó el recubrimiento de exposiciones pulpares con pequeñas piezas de oro cuidadosamente adaptadas a la base de las cavidades dentales, posteriormente, en 1826, L. Koeker realizó la cauterización de porciones de pulpas expuestas con alambre metálico incandescente, recubriendo la lesión con una fina capa de plomo (Rio, Castro, & Solórzano, 2017).

Los primeros datos que se conocen acerca del uso de un material con formaldehído datan de 1874, cuando Nitzel empleó un compuesto de tricresol y formalina en casos de exposiciones pulpares, pero el interés de esta técnica no se volvió a considerar hasta treinta años después (Ortiz, 2016).

3.3.1 Definición.

La pulpotomía se define como la amputación del tejido pulpar infectado o afectado en la que se deja un tejido residual vital para preservar la vitalidad y su función, la idea de esta terapia parte de la suposición de que la inflamación y la alteración de la vascularización causada por la invasión bacteriana se limitan a la parte superficial de la pulpa coronal, mientras que la pulpa radicular estaría aun normal. La meta es conservar el diente en un estado funcional en cuanto a masticación, fonación, deglución y estética (Cepeda, Romero, & Escudero, 2016).

3.3.2 Indicaciones.

La pulpotomía está indicada en casos en los que el tejido pulpar coronal de un diente temporal está irreversiblemente infectado (pulpitis parcial, lo que le da característica de irreversible es la presencia de microabscesos en la cámara pulpar) el tejido pulpar radicular remanente permanece vital, de acuerdo a criterios radiológico y clínicos (Antonio & Guedes, 2016).

Que presente ausencia de dolor espontáneo, también ausencia de lesiones periapicales, y que no haya dolor persistente, así como sensibilidad a la percusión y palpación, que no tenga movilidad patológica con signos radiológicos patológicos, aspecto de la pulpa de color rojo y hemorragia incontrolable (Barbería & Boj, 2011).

El procedimiento de pulpotomía está indicado cuando la eliminación de caries resulta en una exposición pulpar en un diente temporal con una pulpa normal o pulpitis reversible o después de una comunicación de origen traumático, el tejido coronal es amputado, y el radicular remanente sea vital sin supuración, purulencia, necrosis o hemorragia excesiva que no pueda ser controlada por una presión con algodón húmeda después de varios minutos, y que no haya signos radiológicos de infección o reabsorción de raíz que no sea normal (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

3.3.3 Contraindicaciones.

La pulpotomía estará contraindicada en presencia de signos o síntomas que indiquen afectación del tejido pulpar remanente, tales como dolor espontáneo, dolor a la percusión, movilidad anormal, fistulas, reabsorción radicular interna, calcificaciones pulpares, reabsorciones externas patológicas, radiolucides periapical e interauricular o excesivo sangrado (Cortes, Miegimolle, & Ortego, 2016). Así mismo este tratamiento no se puede realizar en dientes no

restaurables, también si hay evidencia de patología periapical o en la bifurcación o que el diente este próximo a exfoliación (Pietri, Toffano, & Plaza, 2017).

3.3.4 Objetivos del tratamiento de Pulpotomia.

La pulpa radicular debe permanecer asintomática sin signos o síntomas clínicos adversos tales como sensibilidad, dolor e inflamación, no debe haber evidencia radiográfica postoperatoria de reabsorción radiológica patológica externa, la reabsorción radicular interna puede ser auto limitada y estable, se deberá monitorear la reabsorción interna, removiendo el diente afectado si la perforación causa perdida del hueso de soporte y signos clínicos, no debe haber ningún daño al diente sucedáneo (Barbería & Boj, 2011).

3.3.5 Ventajas y Desventajas.

De la acción local de este medicamento, se ha demostrado la distribución sistémica de una molécula potencialmente toxica, mutagénica y carcinogénica, que ha obligado a los investigadores a evaluar la reacción riesgo/beneficio del formocresol. Sin embargo, los efectos citotóxicos atribuidos a esta droga no son del todo claros y se han basado en criterios subjetivos, además se han querido extrapolar resultados obtenidos en pruebas de laboratorio a la realidad de la clínica, pero utilizando grandes cantidades del medicamento (Pérez P. C., 2016).

3.3.6 Técnica de Aplicación.

La técnica de pulpotomia consiste básicamente en la extirpación de la pulpa coronal y la colocación en la entrada de los canales de diferentes materiales que dan el nombre al tipo de pulpotomia (pulpotomia al formocresol, pulpotomia al Glutaraldehido, pulpotomia ala hidróxido de calcio) Materiales usados en la pulpotomia: Formocresol, Glutaraldehido, Hidróxido de calcio, óxido de zinc y

eugenol, sulfato férrico, Agregado trióxido mineral(MTA), dos son los materiales que han sido utilizados más frecuente en el tratamiento pulpar indirecto, Hidróxido de calcio y la pasta de Óxido de Zinc y Eugenol, actualmente los cementos de ionomero de vidrio son utilizados para este procedimiento (Rio, Castro, & Solórzano, 2017).

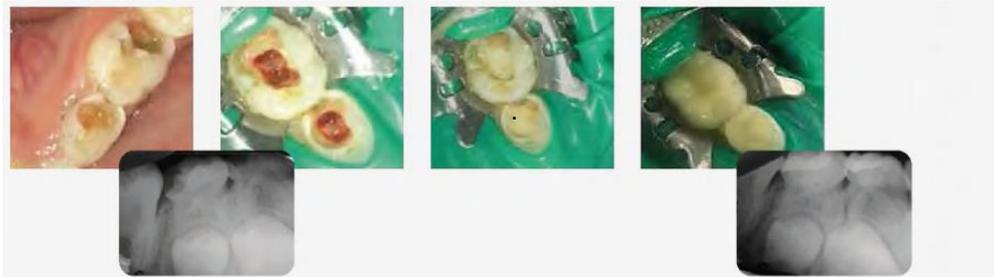


Imagen 22. Pulpotomía con Formocresol.

Fuente. Facultad Odontología UNLP (Obtenido Integro Fernández 2019).

Para iniciar el procedimiento clínico se utiliza anestesia local y aislamiento con dique de hule, después se realiza la remoción total del tejido cariado con fresa número 4 de bola de carburo nueva y lavado de la zona con clorhexidina al 2%. Posteriormente se localiza el cuerno pulpar mesial del molar, verificar la comunicación y descubrir la cavidad en su totalidad (Barbería & Boj, 2011).

Luego entonces se va a lograr la remoción de la cámara pulpar para lo cual existen diferentes técnicas: con cucharilla bien afilada deslizándola en el piso pulpar hasta recargar en las paredes axiales de la cámara pulpar; otra opción es la utilización de pieza de baja velocidad y bola de carburo del número 4, con suficiente irrigación. Estas técnicas se aseguran la integridad de la bifurcación o trifurcación y asegurar un corte nítido, hasta la entrada de los conductos. En este paso clínico es necesaria la valoración del tipo de sangrado, ya que es rojo y brillante indica clínicamente que es sano; si este es oscuro y abundante que no cesa a los 4 a 5 minutos indica degeneración pulpar irreversible, en estos casos el tratamiento indicado es la pulpotomía (Morales, Lores, & Ramos, 2016).

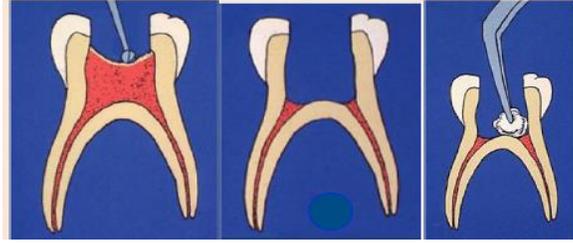


Imagen 23. Muestra la secuencia para la eliminación de la cámara pulpar.

Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontología (Obtenido Integro Argueta 2017).

Además, se lava la cámara pulpar con suero fisiológico en jeringa de 10ml, con cierta presión que permita observar la existencia de desgarres irregulares del tejido, que deben cortarse para evitar ser atrapados durante la obturación, por peligro a necrosarse y favorecer reabsorciones internas. Se ha recomendado actualmente irrigar la cámara pulpar con hipoclorito de sodio al 5.5%, debido a sus propiedades bactericidas, su acción de barrido de contenido orgánico e inorgánico, evitando cualquier tipo de infección (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

Y por último se cohibe la hemorragia con una torunda estéril humedecida con suero fisiológico (si la torunda es seca, es posible que el tapón coaguloso se una al algodón y lo desprenda, ocasionando nuevamente sangrado).Las características que debe presentar una pulpotomía antes de ser obturada son: cámara pulpar integra de paredes y piso; el techo debe ser eliminado correctamente, para evitar dejar restos de pulpa que ocasione reabsorciones patológicas; sin hemorragia; se deben observar directamente el aspecto rojizo en la entrada de los conductos que asegure que tienen vitalidad. Uno de los fracasos en el tratamiento de pulpotomía es cuando un conducto radicular esta necrótico y los otros vitales y se realiza la obturación. Ya que se realizó el procedimiento de manera adecuada se obtura definitivamente con los biomateriales (formocresol, Glutaraldehido, hidróxido de calcio, Óxido de zinc y eugenol sulfato férrico, MTA) (Méndez, Álvarez, & Álvarez, 2016).



Imagen 24. Se observa cómo debe quedar el corte de la pulpa cameral, así como una pulpa limpia e íntegra. Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontología (Obtenido Integro Argueta 2017).

3.4 Pulpectomía.

Mantener las piezas deciduas hasta su exfoliación fisiológica le va a permitir al niño desarrollar correctamente funciones como la masticación, deglución y fonación, además nos permite prevenir maloclusiones y preservar la estética, cuando la pulpa dentaria se ve afectada, frente a una pulpitis irreversible o una necrosis pulpar, el tratamiento de elección es la pulpectomía (Advincula & Elizabeth, 2019).

3.4.1 Definición.

La pulpectomía es una técnica endodóntica usada en dientes primarios que remueve el tejido pulpar con la intención de reducir la población bacteriana de la pulpa contaminada, después de la preparación biomecánica se necesita tener los conductos radiculares limpios, para colocar el material obturador (Bravo & Villalta, 2020).

También se define como un procedimiento del conducto radicular para tejido pulpar que está irreversiblemente infectado o necrótico debido a caries o trauma, los canales radiculares son desbridados y conformados con instrumentos manuales o rotatorios, ya que la instrumentación y la irrigación con una solución inerte por sí solas no pueden reducir adecuadamente la población microbiana en

un sistema de canales radiculares, la desinfección con irrigantes tales como el hipoclorito de sodio al 1% o clorhexidina es un paso importante para asegurar la descontaminación bacteriana óptima de los canales (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

3.4.2 Indicaciones.

El procedimiento de pulpectomía está indicado en aquellos dientes con evidencia de inflamación crónica o necrosis en la pulpa radicular (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

Cuando se planeaba realizar una pulpotomía en la cual se observa excesivo sangrado y no se consigue la hemostasia. Cuando las raíces demuestren nula o mínima reabsorción radicular fisiológica o patológica (menor a un tercio de la raíz) (Cuevas, 2016).

Se va a utilizar en incisivos traumatizados e infectados y en segundos molares antes de la erupción de los primeros molares permanentes, en dientes con evidencia de resorciones radiculares internas o externas, extensas por patología periapical y dientes con más de dos tercios de la longitud radicular (Argueta, 2017).

3.4.3 Contraindicaciones.

Imposibilidad para restaurar después del tratamiento de conductos, evidencia radiográfica o clínica de amplia reabsorción radicular, piezas próximas a exfoliar, piezas que presenten absceso apical agudo con gran destrucción que requiera tratamiento de emergencia. Cuando la salud bucal del paciente limite el éxito del tratamiento, y haya riesgo de infección recurrente, así como pacientes o padres que no están convencidos ni comprometidos con el tratamiento (Cuevas, 2016).

También está contraindicado en pacientes con lesión apical que compromete el germen del diente permanente, destrucción coronal que impida la reconstrucción morfológica y funcional, así como perforación apical o del piso de la cámara (Pietri, Toffano, & Plaza, 2017).

3.4.4 Objetivos del tratamiento de pulpectomia.

El objetivo del procedimiento de pulpectomía en dientes primarios debe ser la reparación, aproximadamente a los 6 meses, de los defectos óseos evidenciados como áreas radiográficas radiolúcidas antes del tratamiento, así como la desaparición, a las 2 semanas, de los signos y síntomas clínicos; no debiéndose producir ni reabsorciones radiculares patológicas, ni áreas apicales o a nivel de la furca (Cortes, Miegimolle, & Ortego, 2016).

3.4.5 Técnica de Aplicación.

Existen dos condiciones que dificultan un tratamiento de pulpectomia: los conductos no son regulares como en la dentición permanente. En la zona de bifurcación existen múltiples conductos accesorios, que comunican el piso de la cámara pulpar y la zona ósea, por lo que las infecciones se localizan en la bifurcación o trifurcación (De Coste, Rajasekharan, & Martens, 2013).

Como primer paso para realizar el procedimiento clínico es usar anestesia local y aislamiento absoluto con dique de hule, después se realiza la remoción de la lesión cariosa y se hace la apertura de la cámara pulpar con el cuidado de no perforar la bifurcación, evaluarla hemorragia pulpar o el exudado purulento. De igual manera se localizan los conductos radiculares con limas del número 15 y tomar la conductometría de trabajo (no se recomienda el uso de tira nervios por lo irregular y tortuoso de los conductos, puede fracturarse y quedar atrapado en los conductos (Argueta, 2017).

Por lo tanto para lograr la preparación biomecánica hasta la lima número 40, es necesaria la irrigación en cada cambio de lima, en pulpa vital con degeneración evidente con sangrado abundante se realiza la pulpectomía cuya sustancia para irrigar se recomienda el suero fisiológico y en pulpas necróticas y con lesión periapical se irriga con hipoclorito de sodio al 5% sin aplicar fuerza (el hipoclorito es citotóxico) (Argueta, 2017).

Además se deben secar los conductos, y quedar limpios, sin exudado, sin olor, se obtura el conducto con la punta del hidróxido de calcio con yodoformo (vitapex); que se debe ser introducida al contacto a 2mm de la longitud de trabajo, se va presionando la jeringuilla y se retira poco a poco la punta, debe observarse material en la entrada de los conductos, finalmente con un torunda de algodón se realiza una presión para lograr compactar el material, y por último colocar óxido de zinc y eugenol en la cámara y restaurar con corona prefabricada de níquel-cromo (De Coste, Rajasekharan, & Martens, 2013).



Imagen 25. Muestra la técnica para la realización de una pulpectomía de dientes primarios.

Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontopediatría (Obtenido Argueta, 2017).

3.5 Pulpectomía No instrumentada.

La técnica consiste en la colocación de una pasta a base de componentes antimicrobianos unidos a un vehículo que se colocaran en la entrada de cada canal de la raíz. Los medicamentos más usados para esta terapia son:

tetraciclinas, metronidazol, ciprofloxacino; y como vehículos el macrogol, propilenglicol y eugenato, las pastas 3mix y CTZ son las más conocidas para esta técnica, por otra parte las dificultades para la esterilización de la raíz infectada usando protocolos disponibles ha estimulado la investigación de nuevas técnicas dirigidas a lograr la muerte completa de los microorganismos en los conductos accesorios (Guido & Mungii, 2016).



Imagen 26. Secuencia de Técnica LSTR- NIET.

Fuente. Facultad de Odontología (Obtenido Integro Guido (Fernández, Rimoldi, Méndez, & Mazzeo, 2019).

3.6 Apicogenesis.

La apicogenesis (Apexogenesis.- formación de la raíz) es un término histológico usado para describir el desarrollo fisiológico continuo y la formación del ápice de la raíz. La formación del ápice en dientes permanentes vitales jóvenes puede lograrse mediante: (Argueta, 2017).

- Tratamiento indirecto de pulpa
- Recubrimiento directo de la pulpa
- Pulpotomía parcial por exposiciones cariosas y traumáticas.

Este tipo de tratamiento cabe recalcar se realiza solo en dentición mixta por lo que solo se hará mención porque a la edad de seis años se tiene la erupción de los primeros molares permanentes y por lo tanto se tiene déficit de conocimiento de la presencia de estos dientes a esa edad, este tratamiento es indicado cuando

un diente es diagnosticado con pulpitis irreversible, con pequeñas exposiciones cariosas, o con comunicaciones pulpaes por traumatismos dentales con ápice inmaduro y en formación (Bordoni, Doño, Preliasco, & Bonazzi, 2016).



Imagen 27. Pulpotomía de Cvek en diente permanente.

Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontopediatría (Obtenido Integro Argueta 2017).

3.7 Apicoformacion.

La apicoformacion también se conoce como apexificación, y se aplica en dientes permanentes jóvenes con degeneración pulpar o necrosis, con signos clínicos y radiográficos de reacción apical, cuyo objetivo es conseguir el cierre apical y posteriormente realizar el sellado apical por medio de una endodoncia convencional. Es necesario agente biocompatible como el hidróxido de calcio en los canales de dos o cuatro semanas para desinfectar el espacio del canal (Argueta, 2017).

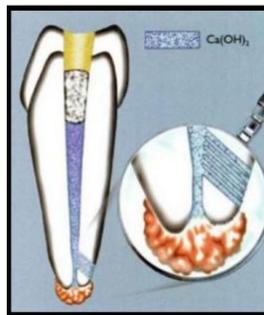


Imagen 28. Conducto Radicular lleno de hidróxido de calcio, se muestra la difusión en los túbulos dentinarios. Fuente. Endodoncia Técnica y Fundamentos (Obtenido Integro Soares 2018).

3.7.1 Indicaciones.

- ✓ Se indica en dientes permanentes jóvenes con degeneración pulpar o necrosis pulpar, por lesión cariosa, y por traumatismos dentarios.
- ✓ Dientes permanentes jóvenes con formación incompleta de la raíz y daño de pulpa coronal, pero con salud de pulpa radicular.
- ✓ La pulpa no está irreversiblemente inflamada.
- ✓ No evidencia clínica de degeneración pulpar extensa o patología periapical.
- ✓ No debe haber dolor espontáneo palpitante, movilidad dentaria, fístula o hinchazón.
- ✓ No exista radiografía de patología periapical o pérdida de hueso intrarradicular o resorción dentinaria interna.

3.7.2 Objetivos.

Inducir el cierre del extremo de la raíz (pesificación) en los ápices de las raíces inmaduras por medio de la formación de una barrera apical según lo confirmado por la evaluación clínica y radiográfica, no deben existir signos o síntomas clínicos pos tratamiento adversos de sensibilidad, dolor o inflamación, reabsorciones, y no debe ser evidente, patología de la raíz lateral (Patiño, Neiders, Andreana, Noble, & Cohen, 2016).

**CAPITULO IV MATERIALES DE OBTURACIÓN EN
TERAPIA PULPAR EN DENTICIÓN TEMPORAL.**

Las pastas obturadoras asumen un papel fundamental para que la preparación del diente se desarrolle de acuerdo con patrones biológicos normales. Por lo tanto, es de suma importancia la utilización de medicamentos que imposibiliten la sobrevivencia de microorganismos, la elección de estos materiales es de gran valor debido a su complejidad de los canales radiculares asociada con el proceso de reabsorción fisiológica (Pinkham, 2016).

Varios investigadores coinciden en que el retiro total del tejido pulpar de los canales radiculares de dientes primarios no puede ser alcanzado debido a su morfología compleja y variable. Es también difícil eliminar la amplia gama de organismos que están a menudo presentes en canales radiculares infectados, así la calidad particular de la pasta usada para la obturación determina el pronóstico en el tratamiento endodóntico de dientes primarios con infección. Dentro de las pastas obturadoras encontradas, las más utilizadas en Odontopediatria son divididas en: pasta de óxido de zinc y eugenol, pastas yodoformadas, a base de hidróxido de calcio, MTA, Biodentine (Mc Donald & Avery, 2018).

4.1 Características ideales de los Materiales de Obturación Radicular.

En la selección de los materiales de obturación de conducto radicular en piezas temporales, debe ser aplicados criterios como las diferencias en su desarrollo, anatomía, fisiología y el fenómeno de la reabsorción fisiológica de la raíz, aun no existe consenso sobre el cuál es el material ideal para obturar los conductos radiculares de las piezas temporales, pero si se han descrito los requisitos que debería cumplir una pasta de relleno para endodoncia de piezas primarias (Pinkham, 2016).

En odontología pediátrica el material de obturación ideal debe tener las siguientes propiedades según (Álvarez C. A., 2016).

- Reabsorción similar a la reabsorción de las raíces

- Inocuos para los tejidos periapicales del germen permanente.
- De fácil reabsorción si se presentara sobre obturación fuera del ápice.
- Antiséptica, de fácil manipulación para ser llevado a los conductos radiculares.
- Buena adhesión a las paredes del conducto.
- No ser susceptibles a la reducción.
- Ser fácil de retirar del conducto en caso de ser necesario.
- Ser radiopaco.
- No debe endurecer de tal forma que podría desviar la erupción del sucedáneo.
- No pigmentar el diente.
- Inducir al tejido periapical a sellar el conducto radicular con tejido conectivo o calcificado.
- No provocar la coagulación de remanentes orgánicos dentro del canal.

En la actualidad no existe el material ideal que pueda satisfacer todos los requisitos exigidos, solo el buen criterio del clínico será orientado a seleccionar el material que reúna las cualidades más importantes que permitan alcanzar el éxito en el tratamiento (Álvarez V. L., 2017).

4.1.1 Categorías de los Materiales de Obturación.

Categoría I: con un fuerte efecto antibacteriano, incluye a:

- Óxido de zinc con paramonoclorofenol alcanforado.
- Hidróxido de calcio con paramonoclorofenol alcanforado.
- Óxido de Zinc y Eugenol con formocresol.

Categoría II: Con un intermedio efecto antibacteriano, incluye:

- Óxido de Zinc con clorhexidina.
- Óxido de Zinc y Eugenol
- Óxido de Zinc mezclado con agua destilada.

Categoría III: Con ningún o mínimo efecto antibacterianos incluye:

- Vitapex
- Hidróxido de calcio mezclado con agua.

4.1.2 Condiciones para obturar el conducto Radicular.

El tratamiento de pulpectomía, independientemente de la técnica que se emplee para realizarla, es un procedimiento clínico que ha demostrado un alto grado de éxito, lo que nos indica que es una técnica válida para evitar la extracción de órganos dentarios afectados. Es importante mencionar que este éxito clínico depende de manera significativa del material que el utilizado para realizar la obturación de los conductos radiculares por lo que conlleva a tener ciertas condiciones para tener un mejor pronóstico a largo plazo (Cuevas, 2016).

- Los conductos deben estar limpios.
- Instrumentación suficiente y adecuada.
- No existen síntomas clínicos y signos que contraindiquen la obturación, como son dolor espontaneo, dolor al contacto, presencia de exudado en el conducto, presencia de fistula y movilidad inflamatoria.
- En dientes necróticos se recomienda la obturación en una sola sesión.

4.2 Pastas obturadoras.

Una de las fases más importantes relacionadas con el éxito de la terapia endodóntica consiste en la obturación de los conductos radiculares, que para los dientes permanentes tiene como objetivo básico la obliteración mecánica de los canalículos dentinarios e impedir la re contaminación de la luz de los conductos por los restos bacterianos de la dentina.

Sin embargo, los materiales usados para los dientes permanentes no siempre pueden usarse en el tratamiento de los dientes primarios que debe

tenerse en cuenta el proceso fisiológico de rizólisis y el material no debe interferir ni en este proceso ni en la ruta de erupción del diente permanente sucesor (Pinkham, 2016).

4.2.1 Materiales a base de Óxido de Zinc y Eugenol (ZOE).

Los materiales a base de Óxido de Zinc y Eugenol se han utilizado como bases cavitarias, agentes cementantes, selladores de conductos, restauraciones provisionales y como material de obturación en pulpotomías y pulpectomías. Hasta el año 2008 era el único material recomendado por la Academia Americana de Odontología Pediátrica como obturador de conductos. Antes el empleo del Hidróxido de calcio incluso era utilizado como agente de protección pulpar directa e indirecta, sin embargo se demostró que el óxido de zinc y eugenol en contacto directo con la pulpa produce inflamación crónica seguida de necrosis (Cuevas, 2016).

Es el material más reconocido y popular utilizado universalmente en odontología, no obstante, no reúne las características ideales es probablemente el material obturador más utilizado en dientes deciduos en los Estado Unidos y México donde fue constatado que es utilizado en el 94% de las universidades, y en Brasil, este material es el segundo más utilizado, correspondiendo al 19% de las instituciones de enseñanza superior (Cortes, Boj, & Canalda, 2016).

Quien lo introdujo por primera vez en la terapia endodontica fue Grossman siendo el primer material utilizado como sellador de conductos en combinación con la gutapercha, Sweet lo introdujo como material obturador de conductos radiculares, este material puede tener tanto efectos beneficiosos como dañinos debido al eugenol (Cuevas, 2016).

Se mostró que el ZOE, es un irritante para los tejidos periapicales y puede producir necrosis del hueso y del cemento y puede alterar el proceso de erupción de diente sucedáneo. Por esta razón se debe tenerse cuidado de no forzar una

cantidad excesiva del material para la obturación de los conductos a través del extremo apical (Serrami & Pemberton, 2020).

Actualmente el cemento de óxido de zinc-eugenol utilizado para la obturación de conductos radiculares de dientes deciduos se está dejando de lado por el advenimiento de nuevas formulaciones que aparentemente lo superan en las características y propiedades que se requieren para estos casos (Serrami & Pemberton, 2020).

4.2.2 Composición y presentación comercial.

Composición.

- Polvo: Óxido de Zinc, Silica 5%.
 - Acetato de Zinc 1%
- Líquido: Eugenol 85%
 - H₂O 10%

Ácido acético 1%

La presentación comercial de este material es un polvo de color blanco, cuando no tiene colorantes, que contiene principalmente Óxido de Zinc, algunas partículas de relleno de sílice y alrededor de 1% de sales de Zinc como acetato, propionato o sulfato, utilizadas como aceleradores; y el líquido consta de un 85% de eugenol, puede contener ácido acético o propionico y pequeñas cantidades de agua, el eugenol es un fenol (2-metoxi-4-propenil-fenol) con propiedades analgésicas y antimicrobianas (Macchi, 2017).



Imagen 29. Cemento de Óxido de Zinc y Eugenol.
Fuente. Materiales Dentales (Obtenido Integro Díaz, 2020).

4.2.3 Características del Óxido de Zinc y Eugenol.

Este cemento presenta un pH neutro, tiene una buena biocompatibilidad con los tejidos duros, blandos y presenta una menor irritación pulpar, posee una baja conductibilidad térmica y eléctrica, pero es buen sellador de los conductos; así mismo, pierde sus características antibacteriales luego de ser introducido en los conductos. El ZOE está contraindicado debajo de resinas sintéticas, acrílicas o compuestos, debido a que impiden la polimerización y la resina por tanto solo se endurecerá en la superficie (Bravo & Villalta, 2020).

El cemento de óxido de zinc fraguado tiene un pH 6.6 a 8.0 y no es irritante para la pulpa cuando se coloca en cavidades profundas, aunque antes ha sido utilizado en recubrimientos directos de la pulpa hay acuerdo en considerar al eugenol como irritante (Serrami & Pemberton, 2020).

4.3 Materiales a base de Hidróxido de Calcio.

Actualmente algunas escuelas de Odontología utilizan rutinariamente el hidróxido de calcio en pulpectomías con resultados positivos, mientras que en otras se limita su uso para técnicas de apicoformación en dientes no vitales de dientes permanentes jóvenes (Villena, 2016).

Para llevar el hidróxido de calcio al interior del conducto, se prepara la pasta con solución salina en una consistencia más o menos densa y luego colocada en

la entrada del conducto radicular, con una torunda de algodón se empuja la masa apicalmente teniendo cuidado de no sobrepasar el ápice. En conductos delgados de los molares deben emplearse, además los instrumentos endodónticos previamente utilizados imprimiéndoles ligeros movimientos de bombeo. También pueden utilizarse productos comerciales que presentan el hidróxido de calcio premezclado en jeringas de plástico, que facilitan la administración del producto (Cárdenas D., 2019).

4.3.1 Composición y presentación comercial.

Composición según Cueto & Cruz (2016).

- Hidróxido de calcio 30.3%
Estimula las células blásticas que ayudan a la apexogénesis.

El pH alto neutraliza las endotoxinas producidas por bacterias anaerobias.
- Yodoformo 40.4%.
Bacteriostático.
Radio- opacidad aumentada.
- Aceite de Silicona 22.4%.
Lubricante que asegura un cubrimiento completo de las paredes del canal.
Nunca endurece; el hidróxido de calcio solubilizado permanece activo en el canal.



Imagen 30. Hidróxido de Calcio.

Fuente. Medicación Intraconducto (Obtenido Integro Burgos, 2016).

Comercialmente puede conseguirse de manera pura o se puede encontrar premezclados en diferentes presentaciones comerciales, por ejemplo, Calen (SS White), Pulpdent Temp Canal (Pulpodent Corporation) y Ultracal (Ultradent Products. Inc.), variando algunos componentes entre uno y otro y con diferentes concentraciones de Hidróxido de Calcio. Generalmente vienen en presentación de jeringa predosificada y poseen punta dispensadora lo cual facilita la colocación dentro del conducto (Cuevas, 2016).

4.3.2 Características del Hidróxido de Calcio.

Una característica importante es el empleo del Hidróxido de Calcio en recubrimiento pulpar de dientes temporales tiene como ventajas la formación de puentes cálcicos debido a su capacidad de formación de tejido duro, tiene cierta actividad germicida y conservar la vitalidad pulpar en el conducto. Aunque no hay toxicidad sistémica y local, el control adecuado del sangrado es difícil de lograr con el fin de permitir un buen contacto entre el medicamento y el tejido pulpar (Sonmez & Durutuk, 2018).

La mezcla de Hidróxido de calcio con agua posee un pH fuertemente alcalino (alrededor de 12), lo que le confiere acción bactericida, además se considera que los osteoclastos y los dentinoclastos reducen la actividad frente al Hidróxido de Calcio, su principal efecto biológico es la difusión de iones Ca^{+} y OH^{-} , esta característica posee una acción caustica sobre los tejidos, lo que produce una zona inicial de necrosis. En presencia de dióxido de carbono (CO_2) el Hidróxido de Calcio se transforma por disociación en carbonato de calcio (Cuevas, 2016).

4.3.3 Hidróxido de Calcio y Yodoformo (Vitapex).

Se ha reportado que la combinación de Hidróxido de Calcio con yodoformo para el tratamiento de pulpectomias, presenta excelentes resultados clínicos, radiográficos e histológicos, el vitapex consiste en una mezcla viscosa de

hidróxido de calcio con yodoformo contenidos en un jeringa con una punta aplicadora de plástico, cuyo contenido y propiedades se enlistan en la siguiente tabla:

Componentes del vitapex		Propiedades	Desventajas
Hidróxido de calcio 30%,	Estimula a los odontoblastos para la apexogénesis. Su alcalinidad neutraliza las endotoxinas bacterianas	Es muy reabsorbible Biocompatible con tejidos periapicales No es tóxico al diente sucesor Antiséptico Fácil de manipular Se adhiere a las paredes del canal No sufre contracción Fácil remoción Radiopaco	Puede pigmentar el diente Puede con el tiempo perder su radiopacidad. Tener cuidado con el yodo en pacientes con problemas de tiroides
Yodoformo 40.4 %	Bacteriostático Incrementa la radiopacidad		
Aceite de silicona 22.4%	Lubricante, sellador a las paredes del conducto, nunca endurece, solubiliza el hidróxido de calcio y lo mantiene activo en el conducto radicular.		
Otros 6.9%			

Tabla 8. Componentes del Vitapex, Propiedades y Desventajas.

Fuente. Unidad de Aprendizaje: Odontopediatria I (Obtenido Integro Argueta, 2017).

El vitapex puede ser utilizado como material de obturación temporal o permanente para canales radiculares luego de una pulpotomía. Puede ser utilizado solo (dentición decidua) o conjuntamente con gutapercha (dentición permanente), también es ideal para el tratamiento de canales radiculares infectados y para pulpotomías en dientes deciduos. Este material está indicado como material de obturación intrarradicular, apexificación, control de exudado, lesiones periapicales y perforaciones (Argueta, 2017).

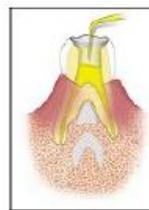


Imagen 31. Vitapex y Obturación de Conductos.

Fuente. Neo International Inc. (Obtenido Integro Villena, 2017).

Ventajas:

- Se reabsorbe un poco más rápido que la caries.
- No tiene efectos tóxicos en el sucesor permanente.

Desventaja:

- Pigmentación amarilla del diente tratado por el yodoformo.
- Si esta pasta fuese extruida en la zona de furca o más allá del ápice, difundiría, o bien podría ser eliminada en parte por la acción de macrófagos (Álvarez C. A., 2016).

4.4 MTA (Agregado de Trióxido Mineral).

Es un nuevo material desarrollado para endodoncia, el agregado de trióxido mineral está compuesto principalmente por partículas de silicato tricalcico, aluminato tricalcico, silicato de dicalcico, aluminato férrico tetra cálcico, oxido de bismuto, y sulfato de calcio di hidratado. El MTA es un cemento muy alcalino, con pH de 12.5, este pH es muy similar al del Hidróxido de Calcio, y puede posibilitar efectos antibacterianos, presenta baja solubilidad y una radiopacidad mayor que la dentina (Advincula & Elizabeth, 2019).

Hasta el momento los resultados clínicos y radiográficos del agregado trióxido Mineral (MTA) han sido muy favorables puesto que se trata de un material biocompatibles. En las pulpotomia se asocia a un cambio significativo de color en la estructura dental (Cortes, Miegimolle, & Ortego, 2016).

MATERIAL	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Formocresol	Fijación excelente. Desinfectante, bactericida y momificante pulpar. Fácil manejo. Bajo costo.	Toxicidad local y sistémica. Potencial inmunogénico. Carcinogénico. Mutagénico. Varias sesiones.
MTA	No es tóxica. Es biocompatible con los tejidos. Estimula la cicatrización. No es mutagénico. Es radiopaco. Fácil manipulación. Excelente sellado.	Tiempo de fraguado largo. Costo elevado. Difícil o imposible de retirar. Poca evidencia. Pigmenta.
Biodentine	Biocompatible. Bioactiva. Desinfección. Preserva la vitalidad pulpar. Propiedades similares a los de la dentina humana. Radiopacidad. Estimula la cicatrización y reparación de tejidos.	Costo elevado. Poca evidencia.
Pasta Triantibiótica	Elimina bacterias aisladas de los conductos radiculares infectados. Penetra en los conductos accesorios. Éxito clínico.	Requiere mayor investigación. Reacciones alérgicas. Efectos secundarios de los antibióticos empleados.

Tabla 9. Hallazgo de diferentes autores a través de evidencia científica.

Fuente. Odontología Integral (Obtenido Integro Fernández 2019).

4.5 Biodentine.

Se desarrolló un material basado en silicato de calcio bajo el nombre de Biodentine (sustituto activo de dentina) entre sus componentes se encuentra una fase en polvo de silicato tricalcico con adición de carbonato de calcio como relleno y oxido de zirconio como elemento de radiopacidad, tiene también una fase líquida de cloruro de calcio, agua, y un agente reductor. Se caracteriza por ser inorgánico y no metálico (Narváez & Rodríguez, 2016).

Las principales propiedades del material se relacionan como mejores propiedades físicas y biológicas como mejor manipulación, tiempo de fraguado rápido, resistencia a la compresión mayor, densidad incrementada, porosidad disminuida y síntesis temprana de dentina reparativa, cuando se ha comparado con el MTA. La acción antibacteriana del Biodentine está determinada por los componentes de calcio, los cuales se convierten en soluciones acuosas de hidróxido de calcio. Se indica que el material se puede colocar directamente en el tejido, donde la capa de odontoblastos ha sido destruida parcialmente, sin ningún efecto adverso sobre el proceso de cicatrización pulpar, de hecho, sus

propiedades bioactivas podrían promover la cicatrización y reparación pulpar (Narváez & Rodríguez, 2016).

4.6 Pastas Yodoformadas.

Las pastas yodoformadas son antimicrobianas, poseen rápida reabsorción cuando son extravasadas, presentan facilidad de inserción y remoción del material y el índice de reabsorción es semejante al diente deciduo, es más tolerable y efectiva a nivel local, su comportamiento reabsorbible es favorable, características que la convierten probablemente en la mejor elección para pulpectomía (Costa, Barceló, & Guimarães, 2017).

4.6.1 Pasta KRI (Pharmachemie, Haarlem, Holanda).

Es un material obturador utilizado en dientes deciduos compuesto por yodoformo, paramonoclorofenol alcanforado (PMCC) y mentol.

Composición:

- P-Clorofenol: 2.02%
- Alcamfor: 4.8%
- Mentol: 1.2%
- Yodoformo: 80.08%

Características de la Pasta KRI.

La aparición de este material impulsó a la realización de estudios en dientes deciduos, donde fue observado:

- Acción bactericida.
- Facilidad de inserción.
- Capacidad de penetración en los tejidos.
- Rápida reabsorción del material extravasado.

- Se reabsorbe rápidamente en el área de la furcación y áreas periapicales en una o dos semanas.
- Sustitución de tejido de granulación por tejido reparador.
- Ausencia de efectos desfavorables en los dientes permanentes.
- Es de difícil retiro ya que la pasta yodoformada no endurece.

Algunos estudios evaluaron el éxito clínico y radiográfico de dientes deciduos tratados endodónticamente con la pasta KRI, se obtuvo 89% de éxito en molares deciduos después de un seguimiento de 1 año, además de esto, fue citada la facilidad de la remoción del material en casos de retratamiento y fue constatado cambio de color del diente después del término del tratamiento por acción del yodoformo, sin embargo, este producto ha sido superado actualmente por el vitapex (Liliana, 2016).

4.6.2 Pasta Maisto.

Este material obturador está compuesto de una mezcla de yodoformo esterilizado con paramonoclorofenol alcanforado-mentol a la que se añade óxido de zinc, timol y lanolina; da excelentes resultados. en dientes primarios infectados. El yodoformo, se dice que es un polvo de color amarillento, poco soluble en agua, pero soluble en alcohol, éter y aceite de oliva; contiene un alto porcentaje de yodo (96.7%) (Pinkham, 2016).

Composición:

- Óxido de Zinc (14.0gr)
- Yodoformo (42.0gr)
- Timol (2.0g)
- Clorofenol alcanforado (3.0 ml)
- Lanolina (0.5g)

Esta pasta es marcadamente radiopaca y se reabsorbe rápidamente en la zona periapical y más lentamente dentro del conducto radicular, su utilización en

odontología data de mediados del siglo XIX, pero esencialmente fue Walkhoff quien inicialmente lo empleo para obturar conductos radiculares, su valor como antiséptico es relativo, pero se cree que su acción benéfica sobre la reparación de extensas lesiones periapicales, puede ser debido a: (Liliana, 2016).

- a) La liberación del yodo en contacto con el tejido periapical.
- b) La estimulación de la formación de nuevo tejido de granulación que contribuye posteriormente a la reparación ósea.
- c) Actúa en mejores condiciones privado de oxígeno y en medio alcalino. Pero nada de esto ha sido probado en forma concluyente.

4.6.3 Pasta Guedes-Pinto.

La pasta Guedes- Pinto, ha demostrado excelentes resultados en la terapia pulpar tanto en dientes viables como en estado de gangrena pulpar. Consiste en el uso de un antiséptico caracterizado de lenta liberación de yodo y del ungüento Ricofort compuesto por antibiótico de amplio espectro, rafamicina y un potente corticoide prednisolona que garantiza el requisito antiinflamatorio y bactericida necesario para el éxito de la terapia (Pupin & Hofling, 2016).

Es una pasta compuesta por 0.30g de yodoformo, 0.25g de Ricofort y 0.1ml de paramonoclorofenol. Este material tiene un éxito alto (97.8%). Para efectuar un tratamiento pulpar, la pasta guedes-pinto tiene la capacidad de eliminar las bacterias de los tejidos inflamados, de los dientes primarios; es un compuesto farmacológico que se utiliza como material obturador, se prepara a base de antisépticos, corticoides y antibiótica (Bravo & Villalta, 2020).

Debido a su composición, la pasta Guedes- Pinto presenta las siguientes características: (Mc Donald R., 2016).

- Optima propiedad antiséptica.
- Buena tolerancia tisular, así como un control de la reacción inflamatoria moderada post-endodóntica.

- Es reabsorbible al contacto con el tejido conectivo, se reabsorbe rápidamente cuando es extravasado.
- Es radiopaca.
- En caso sea necesaria su remoción posterior es fácil realizarla.

4.7 Pastas Antibióticas.

Las pastas antibióticas tienen un efecto antibacteriano contra microorganismos patógenos presentes en los abscesos, principalmente bacterias cocos gram positivos (*Streptocococos spp*, *enterococos spp*, *prevotella spp*, *staphylococos spp*), de dientes deciduos; proponiendo una alternativa al material de obturación convencional en un tratamiento de pulpectomia e infección odontogénica de dientes deciduos (hidróxido de calcio, yodoformo, sulfato de bario) (Rodríguez, Sánchez, & Gómez, 2019).

4.7.1 Pasta 3MIX-MP.

La pasta ha sido desarrollada durante los últimos años como una manera novedosa de tratar las piezas deciduas necróticas indicadas para tratamientos de pulpectomias, facilitando su procedimiento y mejorando los resultados clínicos.

Se ha demostrado su eficacia en tratamientos endodónticos en piezas permanentes como por ejemplo como medicación intraconducto en casos de retratamientos, infecciones recurrentes por *Enterococos faecalis* o en casos de lesiones periapicales crónicas producto de perforaciones radiculares (Guido & Mungii, 2016).

La pasta 3MIX-MP consta de dos partes; polvo y líquido. El polvo está formado por:

Metronidazol, Ciprofloxacina y Minociclina en una porción de 1:1:1 y la parte líquida está formada por una combinación de Macrogol y Propylenglicol, también

en proporción 1.1, estos últimos actúan como vehículos transportadores de los antibióticos (Rodríguez, Sánchez, & Gómez, 2019).

4.7.2 Pasta CTZ.

Descrita por Sollier y Cappiello en 1959 esta pasta compuesta por:

- Cloranfenicol 500mg.
- Tetraciclina 500mg.
- Óxido de Zinc 1000mg.
- Eugenol (1 gota).

Cloranfenicol: Sustancia obtenida a partir del *Streptomyces Venezuelae*, antibiótico de amplio espectro, bacteriostático eficaz contra grampositivos, gramnegativos incluyendo hongos como: *Candida Albicans*, causa Anemia Aplásica por tratamientos largos, petequias, sangrado de mucosa oral, úlceras orales (Guido & Mungii, 2016).

Tetraciclina: Antibiótico de amplio espectro actúa contra cocos y bacilos grampositivos, gramnegativos, *Candida*, *E. Coli*, *Pseudomonas* puede causar cambio de color o hipoplasia del esmalte si es administrada en el periodo de calcificación dentaria.

Óxido de Zinc- Eugenol: Ha sido el material de elección por muchos años, es empleado por el 94% de las universidades de odontología. El rango de éxito clínico utilizando este material varía del 68.7% al 86.1%. Aunque este agente ha demostrado en varios estudios su efecto antibacteriano contra cultivos puros se ha visto que combinado con formocresol incrementa su efecto antibacteriano. Estudios *in vitro* han demostrado que a pesar de su alto efecto antibacteriano el ZOE por sí solo no podía inhibir a *Escherichia coli*, *S. aureus* o *Streptococcus viridans* (Guido & Mungii, 2016).

4.8 Medicación Intraconducto.

La medicación intraconducto está justificada en caso de necropulpectomía, el éxito del tratamiento de la pulpectomía está influenciado por la eliminación de las bacterias de los conductos infectados. Para este procedimiento se utilizan algunos materiales como: (Nicole & Ollague, 2019).

- *Paramonoclorofenol Alcanforado*: Tiene baja tensión superficial, que facilita la difusión del medicamento a través de los túbulos dentinarios y de los conductos radiculares. A las 24 horas de su colocación su efecto desaparece en un 90%.



Imagen 32. Paramonoclorofenol Alcanforado.

Fuente. Trabajo de Investigación: Medicación (Obtenido Integro Espinoza, 2016).

- *Formocresol*: Se ha usado como fijador hístico, principalmente en los dientes temporales en las biopulpectomías, con la finalidad de calmar el olor. Fue introducido por Burckley a principios del siglo XX y consiste en 19% de formaldehído, 355 de cresol, 155 de glicerina y agua; el formaldehído y el cresol, son parte activa del medicamento que permite la difusión.



Imagen 33. Formocresol.

Fuente. Trabajo de Investigación: Medicación (Obtenido Integro Espinoza, 2016).

- *Pasta Ledermix*: Combinación de antibióticos como tetraciclina, demeclociclina HCL, y un corticoesteroide, el acetonido de triamcinolona, en base de polietilenglicol. Estos componentes son capaces de difundir a través de los túbulos dentinarios y el cemento para llegar a los tejidos periodontales y periapicales.



Imagen 34. Ledermix.

Fuente. Trabajo de Investigación: Medicación (Obtenido Integro Espinoza, 2016).

- *Hidróxido de Calcio*: Este es el único medicamento que estimula la caracterización biológica y la formación de tejido duro sobre la pulpa radicular amputada. El hidróxido de calcio es un antiséptico, con un pH alcalino, que ayuda a prevenir la invasión bacteriana, se ha utilizado para recubrimientos pulpares directos, en dientes permanentes jóvenes.

4.8.1 Soluciones Irrigadoras.

Es de suma importancia realizar el desbridamiento y desinfección completa de los conductos radiculares; uno de los procedimientos más relevantes en la terapia endodóntica es la irrigación de los conductos radiculares, logrando excelentes resultados en la remoción del barrido dentinario, eliminando bacterias, causantes de patologías pulpares y periapicales presentes en el conducto consiguiendo una correcta limpieza, conformación y sellado tridimensional del sistema de conductos radiculares (Bravo & Villalta, 2020).



Imagen 35. Soluciones Irrigantes.

Fuente. Neo International Inc. (Obtenido Integro Huamán 2016).

- *Hipoclorito de Sodio (NaOCl)*: Se presenta en concentraciones que van desde 0.5 hasta 5.25%; logra la disolución de tejido orgánico, saponificación, transformación de aminoácidos en cloraminas o en sales de aminoácidos y a desodorización del sistema de conductos radiculares.
- *Peróxido de Hidrogeno o Agua Oxigenada (H₂O₂)*: Se utiliza el hidrogeno al 3% en endodoncia, debido a su acción efervescente y desinfectante, gracias a la liberación de oxigeno se eliminan bacterias anaerobias estrictas; después de usar el peróxido de hidrogeno, la irrigación final debe darse con hipoclorito de sodio para evitar la liberación de peróxido de hidrogeno.
- *Clorhexidina*: Ayuda al control de la placa bacteriana y asimismo puede ser usada en varias concentraciones para la irrigación de conductos radiculares; la clorhexidina es un antiséptico bacteriostático y bactericida, pero carece de efecto disolvente de tejido.
- *Solución Salina*: Es una solución que no inflama ni irrita los tejidos orgánicos, no tiene propiedades bactericidas ni solvente de tejido orgánico. Esta solución es compatible con otras sustancias irrigadoras por lo que puede asociarse, tiene un efecto de desbridamiento y lubricación el sistema del conducto radicular (Nicole & Ollague, 2019).

CAPITULO V

PASTA TRIANTIBIOTICA HOSHINO 3MIX-MP.

En la actualidad en nuestro país existe un alto índice de niños que padecen de caries dental, conforme avanza la infección va aumentando la destrucción de tejido pulpar y muchas veces pasan de un estado de pulpitis a otro denominado necrosis pulpar. La microflora de la necrosis pulpar es de naturaleza mixta, con predominio de bacterias anaerobias facultativas y estrictas. Ante un proceso infeccioso como la necrosis pulpar con compromiso periradiculares, es importante realizar un tratamiento de pulpectomia que consiste en la eliminación de los restos pulpares, y la desinfección de la cavidad pulpar para su obturación con un material reabsorbible y fisiológicamente tolerable (Olaya, Chanca, & Ramírez, 2016).

Por ello en los últimos años, la unidad de Investigación Cariológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Niggata ha desarrollado el concepto de "Lesión Sterilization and Tissue Repair" o Terapia LSTR" (Hoshino, Sato, & Iwaku, Sterilization of infected root-canal dentine by topical application of mixture of ciprofloxacin, metronidazole, and minocycline in situ., 1996), que utilizan una mezcla de antibióticos para desinfección de las lesiones pulpares y periapicales, concluyeron estos autores que un gran número de especies bacterianas, que fueron sensibles a una combinación de 3 antibióticos: ciprofloxacino, metronidazol, y minociclina.

Entonces la "Terapia LSTR" propone que la remoción de bacterias presentes en estas lesiones se produce por la aplicación local de una combinación 3mix-mp, que penetra eficientemente por los túbulos dentinarios, sugiriendo que las bacterias de las lesiones pulpares y periapicales pueden ser alcanzadas por la colocación de la pasta en el piso de la cámara pulpar, por lo que se puede conseguir la recuperación de los tejidos dañados sin necesidad de una pulpectomia convencional

Dicho lo anterior el uso de las pastas antibiótica es una alternativa para el tratamiento de pulpectomia permitiendo la erradicación total de las bacterias

presentes en el conducto radicular infectado debido sus propiedades antimicrobianas, por ser bacteriostático, bactericida, radiográficamente radiopaca, biocompatible, antiséptico y de fácil remoción (Olaya, Chanca, & Ramírez, 2016).

Ya que los tratamientos odontológicos en pacientes pediátricos se presentan con gran complejidad debido a muchos factores como el comportamiento del paciente, la anatomía bucodental, la habilidad del odontólogo y los materiales que se utilizan; todos estos influyen para la obtención del éxito en el tratamiento a realizar. Los procedimientos aplicados en pacientes pediátricos deben ser de corta duración y se debe mostrar eficacia de los mismos (Rodríguez, Sánchez, & Gómez, 2019).

Aunado que los dientes con conductos radiculares infectados, particularmente aquellos en los que la infección se ha extendido alrededor del foramen apical, son un problema común en la dentición temporal, un diente intacto desinfectado con éxito y con una corona clínica restaurada es un mantenedor de espacio superior que un aparato. La pérdida temprana de los dientes temporales puede causar problemas como pérdida de espacio, erupción ectópica, alteración en la secuencia de erupción, desarrollo de hábito aberrantes como empujar la lengua, respirar por la boca, fonación alterada y deterioro de la función. Para lograr esto, se han propuesto muchos procedimientos de tratamiento tales como recubrimiento pulpar indirecto, recubrimiento pulpar directo, pulpotomía parcial, pulpotomía y pulpectomía (Pinky, Shashibhushan, & Subbareddy, 2016).

5.1 Composición de la Pasta Triantibiótica.

Esta pasta tiene la capacidad de difundirse a través de los conductos radiculares hasta la zona periapical ejerciendo una acción in situ. La pasta triantibiótica resulta de la combinación de la parte polvo, conformada por: (Guzmán, 2016).

Antibióticos (3mix)- Proporción 1:1:1.

- 200mg de Ciprofloxacina, Metronidazol 500mg, 100mg de minociclina Vehículo (MP)- proporción de 1:1.
- Ungüento Macrogol, propilenglicol.

3MIX se incorpora en MP con la siguiente proporción.

- 1:05 (MP: 3Mix).
- 01: 07 (Mezcla estándar).
- Ciprofloxacina: Tiene un efecto bactericida que actúa en infecciones periapicales.
- Metronidazol: Efecto bactericida indicado en infecciones anaerobias.
- Minociclina: Actúa contra bacterias anaerobias y aerobias.
- La parte líquida está formada por el propilenglicol, que actúa como vehículo eficaz, pues tiene la capacidad de penetrar rápidamente la dentina y actuar contra la lesión (Quintana & Quispe, 2017).

TRIMIX	BIMIX
.200 mg de ciprofloxacino	.200 mg de ciprofloxacino
.500 mg de metronidazol	.500 mg de metronidazol
.100 mg de minociclina	
Sobre una base acuosa de propilén glicol.	

Tabla 10. Medicación utilizada descrita por Hoshino Modificada.

Fuente. Gaceta Dental (Obtenido Integro Guzmán 2016).

5.2 Fármacos utilizados en la mezcla de la Pasta 3MIX-MP.

El uso de medicamentos durante los últimos años, principalmente antibióticos, de liberación local se consideran primordiales, dada las objeciones a los antibióticos sistémicos ya que si en un tratamiento necesitamos mayor concentración debemos aumentar la dosis, porque el riesgo de efectos adversos se incrementa, aspecto que se minimiza con la aplicación local de antibióticos (Centeno, 2019).

Los antibióticos son sustancias de origen natural, sintética o semisintética que actúan inhibiendo los microorganismos a una dilución elevada y ejercen su acción a nivel molecular en un proceso metabólico o en una estructura concreta de microorganismos sensibles.

5.2.1 Metronidazol.

Familia de los Nitromidazoles es un antibiótico que tiene actividad invitro contra una amplia variedad de parásitos protozoarios y anaerobios, posee espectro antibacteriano contra todos los cocos anaerobios y bacilos gramnegativos anaerobios, incluidas especies de bacteroides y bacilos, presenta efecto bactericida al inhibir la síntesis de ácidos nucleicos e los microorganismos obligadamente anaerobios, independientemente de la fase de crecimiento (Guido & Mungii, Tratamiento endodontico no instrumentado en dientes deciduos, 2016).

Su tiempo de vida media es de 8 horas, se metaboliza principalmente en el hígado, un 60-80% de la dosis se elimina por vía renal, la mitad como metronidazol y el resto como metabolitos, en cuanto a los efectos adversos los más comunes son cefaleas, nauseas, xerostomía, y un gusto metálico e incluso a veces surgen vómitos o diarreas. Se ha descrito que el metronidazol presenta un amplio espectro bactericida frente a anaerobios facultativos o microaerofilos causantes de las infecciones de origen dentario (Pina, 2018).

Tiene una buena absorción oral. Puede ser una alternativa satisfactoria a las penicilinas en la mayor parte de infecciones odontogenicas, causadas por anaerobios, productores de betalactamasa o bien en caso de alergia a la penicilina. No obstante, no es eficaz contra los aerobios y los facultativos, por ello es frecuente asociarlo a betalactamicos o macrolidos. Es un fármaco de primera elección en la gingivitis ulceronecrosante aguda. Dosis Pediátrica: 7.5 mg/kg/8hrs (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

5.2.2 Ciprofloxacina.

Es una quinolona de segunda generación perteneciente al grupo de las fluoroquinolonas. Estos antimicrobianos ejercen efecto bactericida por inhibición selectiva de la síntesis de ADN (Olivares & Olivares, 2016).

Posee una buena actividad contra enterobacterias como *E.coli*, *Kelibseilla*, *Enterobacter*, *Citrobacter* y *Proteus*. Entre los grampositivos destaca la acción contra *Staphylococcus aureus*, *Epidermidis* y *Staphylococcus saprophiticus*, su eficacia contra cocos grampositivos es menor que la de los betalactamicos y macrolidos, las quinolonas y especialmente el ciprofloxacino ha sido utilizada en infecciones periapicales refractarias al tratamiento endodontico ya que la alta incidencia de aislamiento de *Pseudomona aeruginosa* en estas lesiones periapicales recidivantes y la resistencia mostrada frente a penicilinas, carbenicilina y metronidazol motivaron a la utilización con el éxito del ciprofloxacino (Pina, 2018).

Las fluoroquinolonas son análogos fluorados sintéticos del ácido nalidixico, son activas contra diversas bacterias grampositivas y gramnegativas, los derivados fluorados más recientes (norfloxacina, ciprofloxacina) tienen una actividad antibacteriana mucho mayor, concentraciones clínicamente útiles en la sangre y los tejidos; asimismo, tienen baja toxicidad, por otro lado la administración sistémica del ácido nalidixico y la ciprofloxacina están contraindicadas en pacientes pediátricos por dar lugar a artralgias, ya que pueden lesionar el cartílago en crecimiento, y quizás no deban administrarse a apacientes menores de 18 años de edad. (Bertram & Katzung, 2019).

5.2.3 Minociclina.

El uso de minociclina en la Odontología es relativamente reciente ya que se ha utilizado en el tratamiento de las bolsas periodontales previo al raspado y alisado radicular para mejorar el pronóstico del tratamiento periodontal, cuyo

objetivo primario es detener la progresión de la enfermedad también se usa como medicamento en el tratamiento de pulpotomía en dientes deciduos (Centeno, 2019).

Para la minociclina se han desarrollado tres formas de aplicación local: en película, micro encapsulada y en ungüento, las desventajas que presenta son el riesgo de causar pigmentación en piel e intraoral (Barbería & Boj, 2011).

Este fármaco es parte de las tetraciclinas y son antibióticos de amplio espectro cuya actividad antimicrobiana comprende una gran diversidad de bacterias grampositivas y gramnegativas, la aparición de resistencias ha disminuido su utilidad, y han dejado de ser antibióticos de primera elección. La mejor absorción oral corresponde a la doxiciclina y a la minociclina, estas tienen una vida media de 16-18 hrs, lo que permite su administración una vez al día. En odontología encuentran su campo de acción en la periodontitis juvenil y en forma de colutorios, en algunos casos aftas recurrentes, en niños se añade su contraindicación por sus efectos de depósito (Boj, Catalá, & Ballesta, 2018).

5.2.4 Vehículos transportadores de antibióticos.

El vehículo ideal para la administración de antibióticos en el conducto radicular debe tener la capacidad de facilitar la mejor difusión del medicamento a través de los túbulos dentinarios y alteraciones anatómicas. Por lo tanto la difusión del antibiótico en el cemento y el tejido periradiculares puede ser ventajosa, aunque la mayoría de los casos analizados utilizan agua destilada para la preparación de la pasta porque es más sencillo y rápido de preparar y no necesita un farmacéutico. Hoshino utiliza propilenglicol y macrogol para la mezcla de la pasta de antibiótico triple (Gucciardino & Miegimolle, 2016).

Cruz, Kota y col. (2016) Investigaron el efecto de la penetración del glicol de propileno en la dentina de la raíz; el área y la profundidad de penetración

de safranina (colorante en glicol de propileno), resulto significativamente mayor que teñir con agua destilada en la dentina de la raíz.

Propylenglicol: Se define como un líquido incoloro, viscoso e higroscópico, las propiedades físicas del propylenglicol son semejantes a la del etilenglicol, pero mucho menos toxico. 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 líquidos hidráulicos (Guido & Mungii, Tratamiento endodontico no instrumentado en dientes deciduos, 2016).

Macrogol: Se utiliza como vehículo en farmacología dermatológica, los polietilenglicoles o macrogoles son productos de policondensacion de óxido de etileno y agua; su consistencia varia conforme a la longitud de la cadena: a mayor longitud de cadena la consistencia será más dura. Es altamente soluble en agua y en solución salina acuosa, así como en soluciones acidas o alcalinas (Quispe, 2017).

5.3 Características de la pasta Triantibiotica y sus indicaciones, así como ventajas, desventajas.

Las pastas obturadoras asumen un papel fundamental para que la reparación de los elementos dentarios se desenvuelva de acuerdo con los patrones biológicos normales. Por lo tanto, se torna de manera importante la utilización de un medicamento que imposibilite la sobrevivencia de microorganismos. Los criterios necesarios para el material obturador ideal en dientes deciduos son los siguientes: (Guido & Mungii, Tratamiento endodontico no instrumentado en dientes deciduos, 2016).

- Presentar un grado de reabsorción semejante al de la raíz del diente.
- Ser inofensivo a los tejidos periapicales y al germen del diente permanente.
- Ser reabsorbible en casos de extravasación de material.

- Poseer propiedades antisépticas.
- Ser aplicado con facilidad y poseer buena adhesión a las paredes de los conductos.
- Poder ser removido fácilmente.
- Ser radiopaco y no pigmentar el diente.

5.3.1 Indicaciones.

Las indicaciones para la aplicación de la pasta son en dientes no vitales con: necrosis pulpar con periodontitis apical y abscesos en dientes deciduos o inmaduros debida también a traumatismos o avulsión, en pacientes con edades comprometidas entre 8-16 años en buen estado de salud (Gucciardino & Miegimolle, 2016).

- Niños no colaboradores que tengan varias patologías pulpares.
- Dientes temporales con raíces reabsorbidas que por motivo específico deban permanecer en boca.
- Diagnóstico de Pulpitis irreversible/ necrosis en molares temporales, incluso en presencia de un absceso que por alguna razón no se pueda realizar tratamiento convencional.
- Diagnóstico de la pulpitis irreversible/ necrosis en molares permanentes jóvenes vitales (ápice por completar) (Guido & Mungii, Tratamiento endodóntico no instrumentado en dientes deciduos, 2016).

5.3.2 Indicación de revascularización en dientes permanentes jóvenes.

La revascularización es un tratamiento regenerativo basado en tratar dientes inmaduros necróticos, permitiendo el desarrollo radicular y la deposición de un tejido duro dentro del conducto radicular. El término revascularización fue adaptado por Iwaya, para describir la curación clínica de los abscesos periapicales y el desarrollo de raíces en los dientes inmaduros con pulpa desvitalizada (Contreras, Treviño, & González, 2016).

Este tratamiento se basa en el concepto de que las células madre vitales alojadas en la zona periapical pueden sobrevivir a la necrosis pulpar las cuales son capaces de diferenciarse en odontoblastos secundarios y contribuir a la conformación del tejido radicular. Las nuevas en el área de endodoncia que es la revascularización, la cual se ha planteado como tratamiento de piezas con ápice inmaduro y tejido pulpar necrótico, el cual favorece el continuo desarrollo de a porción radicular (Méndez & Madrid, 2016).

Los procesos de regeneración buscan prolongación la funcionalidad y vitalidad del diente traumatizado evitando su fractura y los objetivos principales de la RET son la resolución de la periodontitis apical y la eliminación de los signos y síntomas. Los pasos clave en todo proceso de revascularización son: desinfección, la medicación, antibioterapia, el coagulo, la barrear entre el coagulo y el material de reconstrucción y el sellado perfecto de la cavidad de acceso (Guzmán, 2016).

5.3.3 Indicación de la pasta 3mixtatin en recubrimientos pulpares directos en dentición temporal.

La pasta 3mixtatin tiene propiedades antiinflamatorias ya que suprime la respuesta inflamatoria inducida por lipopolisacaridos inhibiendo la expresión de mediadores proinflamatorios como las citoquinas, sin afectar la activación de plaquetas, por lo que podrá sr candidato útil como agente de recubrimiento de la pulpa vital (Cano, 2019).

Los dientes primarios presentan un mayor contenido de células madre mesenquimales indiferenciadas, motivo por el cual los recubrimientos pulpares directos suelen fracasar, puesto que dichas células pueden diferenciarse en odontoclastos como resultado de una respuesta inflamatoria, los cuales conducen a la reabsorción interna y fracaso del tratamiento (Antonio & Guedes, 2016).

Consideraciones de Uso: (Abbott, 2016).

- Un solo antibiótico no posee la capacidad para eliminar todas las bacterias.
- Usar una terapia antibiótica no específica podría conducir a la resistencia bacteriana al eliminar bacterias no patógenas.

VENTAJAS	DESVENTAJAS	INDICACIONES
Elimina bacterias aisladas de los conductos radiculares infectados	Requiere más investigación	Niños no colaboradores que tengan varios tratamientos pulpares
Penetra en los conductos accesorios	Efectos secundarios a los antibióticos empleados	Dientes temporales con raíces reabsorbidas que por motivo específico deban permanecer en boca
Éxito clínico	Reacciones alérgicas	Tratamiento de la pulpitis irreversible en molares permanentes jóvenes vitales (ápice por completar)
	Puede aparecer cepas resistentes a antibióticos bacterianos	Tratamiento de pulpitis irreversible en molares temporales vitales, incluso en presencia de un absceso
		Necrosis pulpar

Tabla 11. Ventajas, desventajas e indicaciones para pulpectomias no instrumentadas.

Fuente. Revista de Odontopediatría (Obtenido Integro Guido & Mungii, 2016).

5.4 Efectividad Antibiótica de la Pasta 3MIX-MP.

El éxito de un tratamiento pulpar depende de numerosos factores, siendo el más importante la reducción o eliminación de la infección bacteriana, solo con la instrumentación no es posible eliminar por completo los microorganismos de las paredes del conducto radicular, por eso es ideal el uso de irrigantes y medicamentos adicionales (Pina, 2018).

Existen diversos estudios realizados para identificar que especies bacterianas están presentes en dentición decidua y permanente joven con necrosis pulpar y lesión periapical. Se ha demostrado la presencia de una

infección de carácter polimicrobiana con el predominio de especies de anaerobios estrictos y estreptococos (Álvarez, 2017).

Por ello es necesaria una combinación de antibióticos para que el medicamento sea más eficaz y también disminuya la probabilidad de desarrollo de cepas resistentes. La combinación de la pasta triantibiotica consiste en una mezcla de metronidazol, ciprofloxacina, minociclina (derivado sintético de tetraciclina) (Gucciardino & Miegimolle, 2016).

En el estudio de Hoshino del 1996, analizaron los tres antibióticos individualmente y ninguno de los fármacos consiguió eliminar las bacterias completamente; pero los tres juntos, fueron capaces de desinfectar contundentemente las muestras de estudio, en este estudio, refieren que la respuesta fue eficaz a una concentración de 25mg/ml de cada antibiótico invitro, mientras que en el estudio de Sato, se requería una concentración de 50mg/ml para la esterilización de la dentina de la raíz infectada in situ (Parasuraman & Muljibhai, 2016). Otros estudios demuestran que la de 100mg/ml, según la proporción de Hoshino, es la concentración ideal y más efectiva contra las cepas de *E. faecalis* y *P. gingivalis*, que son las bacterias más resistentes dentro de los conductos radiculares (Abbott, 2016).

El éxito del tratamiento endodontico se basa en la eliminación de los microorganismos presentes dentro del sistema de conductos radiculares, se demostró que estos gérmenes no pueden ser eliminados solo con la instrumentación mecánica principalmente bacterias tales como *E. faecalis* ya que están relacionados íntimamente con el fracaso del tratamiento pulpar, por lo tanto se hace necesario el uso de sustancias farmacológicas como las pastas triantibioticas, las cuales demostraron su eficacia en la eliminación de MO del sistema de conductos, esterilizándolos y colocando las condiciones necesarias para la eliminación de patologías pulpares y periapicales (Arrieta, Caballero, & Alvear, 2018).

5.5 Modificaciones de la Pasta 3mix-Mp.

5.5.1 Pasta Bi-Antibiótica.

En el estudio de Sabrah, también se hace una comparación entre PTA (pasta triantibiótica) y PBA (pasta antibiótica); y se ha revelado que la pasta bi-antibiótica es efectiva sin ninguna diferencia con la pasta triple, con una concentración de 140 mg/ml de cada antibiótico, así que la eliminación de la minociclina elimina la desventaja de decoloración de la pasta triantibiótica (Gucciardino & Miegimolle, 2016).

La técnica tradicional utiliza pasta triantibiótica o Hoshino que contiene tetraciclina, metronidazol, y ciprofloxacina, se ha demostrado que la tetraciclina pigmenta los dientes, después se reporta una técnica para evitar el cambio de color en los dientes utilizando un recubrimiento de la cámara pulpar con resina fluida antes de colocar el medicamento, sin embargo, la colocación de la resina fluida no es fácil y no se puede controlar la extensión del material hacia el interior del conducto.

Se ha recomendado el uso de la pasta Bi-antibiótica (Metronidazol y Ciprofloxacina) donde se retira la tetraciclina para evitar esta pigmentación, esta pasta clínicamente ha demostrado ser efectiva y tener estas cualidades de desinfección del conducto radicular, pero no se encontró en la literatura estudios comparativos relacionados con la pigmentación por el uso de la pasta Bi-antibiótica en los procesos de revascularización (Fernández, 2016).

5.5.2 Pasta 3Mix-mp modificada con Cefaclor.

(Sato, E, & Cols, 1993), investigaron las propiedades antisépticas de varias combinaciones de antibióticos in vitro y se encontró que una combinación de ciprofloxacina, metronidazol, y cefaclor fue igualmente eficaz, en un trabajo de un caso posterior, Thibodeau y Troppe informaron de la sustitución de la minociclina con el cefaclor (cefalosporina de segunda generación) en la PTA de Hoshino para

evitar la decoloración de la dentina, un problema que a menudo acompaña el uso de la minociclina intracoronal y reporto un éxito del 98% al 100% respectivamente (Gucciardino & Miegimolle, 2016).

5.5.3 Pasta 3mixtatin con Simvastatina.

La pasta 3mixtatin, ha sido denominada así por Aminabadi, porque está conformada por la ya conocida pasta triple antibiótica (3mix) que posee propiedades antimicrobianas, a la cual se le agregó simvastatina, que destaca por tener propiedades antiinflamatorias regenerativas, es por eso que el objetivo de combinarlas fue reducir la carga bacteriana, prevenir la inflamación de la pulpa e inducir la formación de dentina dura (Cano, 2019).

La técnica descrita por Aminabadi mezcla 100mg de metronidazol, 100mg de Ciprofloxacina, 100mg de minociclina que en algunos estudios fue reemplazada por 100mg de cefixima y 2mg de simvastatina, con esta combinación se obtiene el efecto de la combinación de antibióticos y simvastatina sobre microorganismos de interés endodóntico y en la expresión de marcadores odontoblasticos (Abbott, 2016).

Simvastatina: Es un inhibidor específico de la reductasa de coenzima A 3-hidroxi-3-metilglutaril, ampliamente utilizada como agente reductor de colesterol en la prevención de tratamiento de arterosclerosis, presenta, además, efectos antiinflamatorios y regenerativo (Cano, 2019).

5.5.4 Pasta 3mix modificada con clindamicina.

Otros autores proponen sustituir la minociclina por otro antibiótico para así evitar los efectos secundarios de la misma, entre los que destaca el cambio de color. Por ejemplo, Chen, realiza un estudio en dientes permanentes jóvenes de 35 niños aplicando una mezcla de 250mg de ciprofloxacino, 250m de metronidazol

y 150mg de clindamicina; siendo esta última una alternativa aceptable a la minociclina ya que posee el mismo efecto antibacteriano (Pina, 2018).

Clinadamicina: La clindamicina se ha propuesto por la AAE como alternativa a la minociclina consecuencia de la tinción que esta última produce. Es un antibiótico de amplio espectro con actividad contra los aerobios Gram positivos y una extensa gama de bacterias anaerobias, entre ellas los patógenos productores de betalactamasa, los estudios *in vitro* e *in vivo* han demostrado que este fármaco alcanza una concentración elevada en el punto de infección, reduce la virulencia de las bacterias y refuerza las actividades fagocíticas de los linfocitos inmunitarios del huésped (Bertram & Katzung, 2019).

5.6 Preparación de la Pasta tri-antibiotica y Técnica de aplicación.

Hoshino, Takushige, & Vezon (2008), llaman pasta triantibiotica (3mix-Mp) a la combinación de ciprofloxacino (200mg), Metronidazol (500mg) y Minociclina (100mg). El vehículo que usaron fue el propilenglicol y el macrogol (MP). Otros autores como Kim usan la solución salina estéril, mientras que González lo hacen con agua destilada.

El protocolo de preparación propuesto por Hoshino, Takushige, & Vezon es el siguiente:

- Triturar individualmente en morteros distintos moliendo cada antibiótico en un polvo fino y luego se mezclan cantidades iguales (1:1:1) en una loseta de mezcla.
- El vehículo se mezcla en cantidades iguales de macrogol y propilenglicol (1:1) y debe verse opaco, de lo contrario puede haberse contaminado de humedad.

Según la consistencia requerida se debe separar la 3mix e incorporar Mp de la siguiente forma:

- Relación 1:5 (MP: 3Mix), para obtener consistencia cremosa.
- Relación 1:7 (MP: 3Mix), para una mezcla estándar.

Respecto a la proporción de antibiótico, determinaron que 25ug/ml de cada antibiótico son eficaces en la esterilización de la dentina de la raíz infectada in vitro. En general se ha observado que concentraciones entre 0.1mg/ml y 2mg/ml de cada antibiótico son eficaces para inhibir la infección bacteriana (Pina, 2018).

5.6.1 Técnica de Aplicación.

Según Guido & Mungii (2016). Reporte de un Caso Clínico.

1. Administración del anestésico local.
2. Aislamiento absoluto con dique de hule.
3. Eliminación del techo de la cámara pulpar.
4. Secado de la cavidad con torunda de algodón estéril.
5. Irrigación de cámara pulpar con solución de Dakin (Hipoclorito de sodio al 0.5%) y aspiración con cánula de lata succión.
6. Irrigación de conductos con solución de Dakin (hipoclorito de sodio ala 0.5%) y aspiración con cánula de alta succión (opcional).
7. Secado de la cavidad con torundas de algodón estéril.
8. Manipulación de la pasta y colocación de la misma sobre el piso de la cámara pulpar.
9. Colocación de cemento de obturación temporal.



Imagen 36. Antibióticos utilizados para la pasta 3Mix: minociclina, ciprofloxacino y metronidazol.

Fuente. Tratamiento Endodonto No Instrumentado en dientes Deciduos (Obtenido Integro Guido Mungi, 2016).

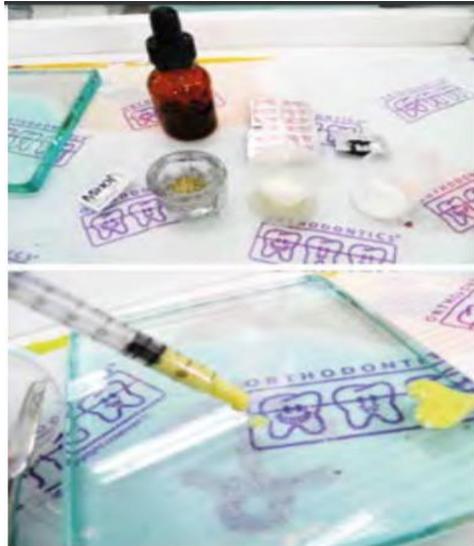


Imagen 37. Preparación de la pasta Trimix: Macrogol-propylenglicol/ minociclina, ciprofloxacina y metronidazol. Fuente. Tratamiento Endodonto No Instrumentado en dientes Deciduos (Obtenido Integro Guido Mungi, 2016).



Imagen 38. Secuencia de Técnica Endodonto no Instrumentada. Fuente. Tratamiento Endodonto No Instrumentado en dientes Deciduos (Obtenido Integro Guido, Mungi, 2016).



Imagen 39. Antes y Después de pieza 75 tratada con Pasta Trimix.

Fuente. Tratamiento Endodóntico No Instrumentado en dientes Deciduos (Obtenido Integro Guido, Mungi, 2016).

5.7 Caso clínico tomado del artículo llamado efectividad de una pasta triantibiótica en pieza decidua necrótica con absceso periapical y fistula.

Según las Doctoras se realizó un caso clínico en donde se determinó la eficacia de la pasta triantibiótica en un órgano dentario deciduo con necrosis pulpar y absceso periapical con fistula (Quintana & Quispe, 2017).

Paciente de sexo masculino de 4 años de edad que acude a la consulta refiriendo un dolor intenso y localizado: clínicamente se observa una lesión cariosa profunda en la pieza 8.4 además de una fistula en vestibular.

Diagnóstico Sistémico: Aparentemente sano Estomatológicamente: necrosis Pulpar y Absceso periapical en pieza 8.4. Tipo de paciente: Colaborador

Radiográficamente se observa una imagen radiolúcida en oclusal que compromete esmalte y dentina con aparente compromiso pulpar y una imagen radiolúcida que rodea la zona periapical. Y como plan de tratamiento decidieron realizar la

pulpectomia en la pieza 8.4, donde la pasta triantibiotica será el material de obturación definitivo.



Imagen 40. Pieza 8.4 se muestra la imagen del órgano dental clínicamente afectado.
Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).



Imagen 41. Pieza 8.4 se muestra radiográficamente con ensanchamiento del ligamento Periodontal y se muestra imagen radiolucida en la zona periapical compatible con absceso.
Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).

5.8 Procedimiento.

Para la preparación de la pasta triantibiotica se consiguió cada una de las pastillas en sus forma comercial, utilizando tres recipientes estériles y secos se pulverizo cada una de las pastillas (ciprofloxacina, metronidazol y minociclina) por separado, y luego se combinó con el componente líquido viscoso (propilenglicol, macrogol) que actúan como vehículo difusor en los túbulos dentinarios.

Para el procedimiento clínico se procedió a la aplicación de la anestesia troncular previo al aislamiento absoluto del campo operatorio. Luego se realizó la remoción del tejido cariado con fresas de alta velocidad y curetas de dentina estériles, el siguiente paso fue la apertura cameral y la eliminación del tejido pulpar. Por el grado de infección endodóntica se realizó la irrigación con una parte de Hisol (Hipoclorito de Sodio) diluido en tres partes de agua.

Con el campo operatorio seco, se procedió a colocar la pasta triantibiótica en la entrada de los conductos mediante el uso de una jeringa hipodérmica, finalmente se obturo con pasta ZOE a nivel cameral hasta oclusal de forma temporal.



Imagen 42. Presentación de los Medicamentos.

Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro (Quintana & Quispe, 2017)).



Imagen 43. Preparación de la pasta triantibiótica.

Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).



Imagen 44. Remoción del tejido cariado, apertura cameral, Eliminación del tejido pulpar.

Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017)

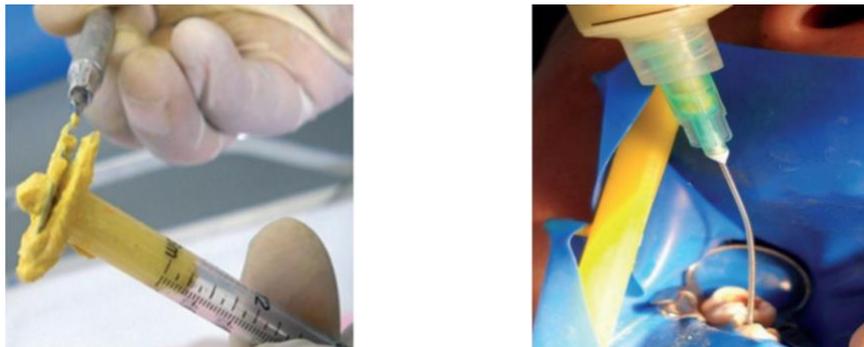


Imagen 45. Llenado de jeringa con la pasta y Obturación con la pasta 3Mix-Mp.
Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).

Resultados.

Se tomó una radiografía de control el mismo día del tratamiento, observándose que la pasta triantibiotica se presenta como una imagen radiolucida. Clínicamente se observó que la fistula empezó a drenar y el dolor cesó. A los quince días, se vuelve a tomar una radiografía de control, observando una leve radiopacidad de la lesión y la ausencia completa de la fistula y del dolor.

Se hace un seguimiento clínico y radiográfico a los 6 meses, se observa una mayor radiopacidad, lo que indica la reparación de la zona periapical y ausencia de molestia alguna. Viendo el progreso en la mejoría de la lesión, se

puede tomar como opción la reconstrucción de la pieza decidua e instalación de una corona metálica preformada.



Imagen 46. Control Clínico y radiográfico el día de la obturación.
Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).



Imagen 47. Control Clínico y radiográfico a los 15 días.
Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).

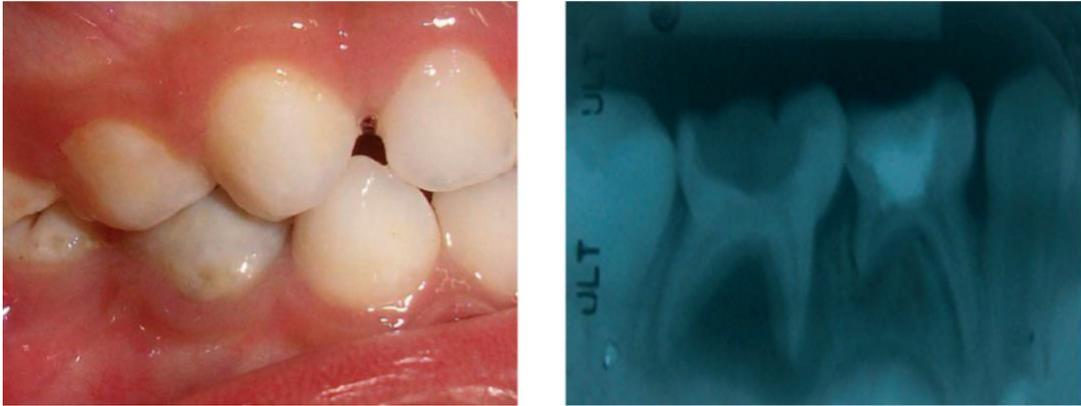


Imagen 48. Control Clínico y radiográfico a los 6 meses.
Fuente. Odontología Sanmarquina. (Obtenido Integro Quintana & Quispe, 2017).

CONCLUSIONES.

El cuidado de la dentición temporal representa la piedra fundamental sobre la cual se edificara el futuro sistema dentario, su cuidado sin embargo no es percibido con la relevancia que corresponde, por ello es importante saber que la erupción dentaria es un proceso fisiológico íntimamente relacionado con el crecimiento que se encuentra sujeta a cambios que pueden alterar o retardar su cronología como lo es la caries, asimismo el profesional es fundamental para reforzar el mensaje de cuidado de las piezas dentarias primarias, aprovechando el contacto con la autoridad moral y profesional que se tiene ante los padres, de esta manera se les instruye con información sobre las distintas etapas de exfoliación dental que muchas veces se desconocen y se da por hecho que los dientes temporales no tienen una función primordial.

A partir de esto, se sabe que a pesar de las medidas preventivas que se dan por parte del odontólogo existen enfermedades que lleven a los pacientes pediátricos a acudir a consulta de urgencia estomatológica, ya que la gran mayoría corresponde a afecciones pulpares y periapicales, debido a la sintomatología dolorosa que las caracteriza. De este modo es importante recalcar que la clasificación de las patologías pulpares se va a determinar con la recolección de datos por medio de la historia clínica.

Es por esta razón que la base del éxito de los tratamientos pulpares se basa en el diagnóstico acertado de la patología presente, lo cual implica la recolección de una serie de signos y síntomas que conforman el cuadro que nos permite identificar la lesión; sin embargo, esta labor no es fácil, pues su historia clínica a menudo es confusa, especialmente en los niños más pequeños, pues ellos no saben discriminar sus sensaciones.

Asimismo, se logran a través de métodos y medios como lo son el interrogatorio y nos dan la idea de la historia de la enfermedad, así como el examen clínico intraoral y extraoral, lo que contribuye a la terapéutica ideal de preservación de la vitalidad de los dientes, también otro factor etiológico importante son los traumatismos ya que tiene secuelas en dentición temporal que pueden ser funcionales y psicológicas.

La terapia pulpar tiene como objetivo principal, evitar la extracción de dientes que han sufrido daño extenso que aún conservan sus funciones, en el caso de la dentición temporal la conservación de los órganos dentarios sirve como guía para la erupción de las piezas permanentes, propiciando un adecuado desarrollo de los arcos dentarios.

Para lograr la conservación del tejido pulpar se han descrito diferentes técnicas entre las cuales se mencionan el recubrimiento pulpar directo e indirecto, la pulpectomia, pulpotomia y pulpectomia no instrumentada, es importante mencionar que la buena aceptación clínica depende de manera significativa del material que es utilizado para realizar la obturación de los conductos radiculares.

Aunado a esto es necesario decir que todos los materiales que se ocupan hoy en día para este fin, presentan alguna deficiencia en particular, lo que motiva al estudio más exhaustivo para conseguir el desarrollo con mejores características y buenos resultados a largo plazo.

Debido a esto en la dentición decidua se observa la compleja anatomía de los conductos radiculares, por ello la remoción química desempeña un rol importante en la eliminación de los microorganismos presentes en los mismos, es cierto que todos los materiales de obturación muestran un grado de acción antimicrobiana y los que son de mayor efecto no necesariamente nos aseguran un buen tratamiento.

En todos los casos se debe de evitar la sobre obturación de los conductos radiculares, si sucediera, se debe realizar un control periódico.

Dadas las características de la dentición temporal, la cual impide una completa manipulación del sistema radicular, el éxito de la pulpectomia depende de la reducción o eliminación de las bacterias no solo dentro del conducto sino también en lugares donde la preparación química y mecánica sea difícil de acceder, además que tiene un efecto de amplio espectro contra microorganismos tales como *E. faecalis* ya que se encuentra relacionado con el fracaso endodóntico.

En la técnica NIET se utiliza una mezcla de antibióticos para esterilizar los conductos radiculares en vez de usar la técnica de instrumentación convencional, está recomendada para pacientes no colaboradores y que presenten reabsorción de las raíces.

De las evidencias anteriores la pasta 3mix-Mp se puede utilizar como agente de tratamiento de conductos radiculares en dentición primaria con afección pulpar como la necrosis con presencia de abscesos y fistulas en niños. Los procedimientos son más sencillos y cortos con la mezcla triantibiotica ya que pueden ser superiores a otros materiales utilizados anteriormente, es importante mencionar nuevos estudios con periodos de seguimiento más largos o sin ningún efecto sobre el diente sucedáneo permanente.

El diagnóstico de la patología pulpar es indispensable para el correcto desarrollo del tratamiento en dentición decidua.

ANEXOS

GLOSARIO

Pasta Triantibiotica. Son una serie de medicamentos que se usan para la desinfección del canal de la raíz durante los procedimientos regenerativos, es capaz de eliminar las bacterias de tejidos dentales infectados, por la capacidad que tiene de difundirse a través de los conductos radiculares hasta la zona periapical.

Absceso. Es una acumulación localizada de pus, producida por una infección bacteriana. Hablamos de un absceso apical cuando está localizada en el extremo de la raíz del diente. Un absceso periodontal es una infección de la encía que contiene pus.

Antibiótico. Los antibióticos son medicamentos que combaten las infecciones bacterianas en personas y animales. Funcionan matando las bacterias o dificultando su crecimiento y multiplicación.

Alveolitis. Inflamación del alveolo dental después de una extracción. Es causada por una infección o por coágulos de sangre defectuosos.

Analgesia. La reducción del dolor, generalmente con productos químicos. La aspirina es un analgésico. Los sedantes y relajantes de gas son ejemplos de analgésicos, que además reducen la conciencia.

Anestesia. El proceso de eliminación total del dolor con agentes químicos. Anestesia general causa la pérdida del conocimiento. Anestesia local (usada con más frecuencia en odontología) adormece un diente o una sección de la boca.

Anestesia troncular. Adormece una parte de la boca, como un cuadrante, al anestesiar el tronco principal de un nervio.

Ápice. El final de la raíz de un diente.

Avulsión. Salida completa de un diente de su alojamiento en el hueso como consecuencia de un traumatismo

Canal. El estrecho paso a través de la raíz del diente que contiene el tejido nervioso y los vasos sanguíneos.

Caries. El término comúnmente usado para la caries dental.

Revascularización. Es un tratamiento regenerativo con un enfoque biológico alternativo para tratar dientes inmaduros con pulpa necrótica por caries o traumatismos que, a diferencia de la apexificación y las técnicas que postulan el uso de barreras apicales artificiales.

Ciprofloxacina. Es un antibiótico del grupo de las fluoroquinolonas con efectos bactericidas. Su modo de acción consiste en paralizar la replicación bacteriana del ADN al unirse con una enzima llamada ADN girasa, que queda bloqueada.

Cavidad. Una lesión del diente causada por la caries.

Corona. La parte del diente cubierta con un esmalte que sobresale de la encía. También se refiere a una cubierta artificial de porcelana o de oro, conocido comúnmente como una funda.

Dentina. La parte del diente directamente debajo del esmalte. La dentina es mucho más blanda que el esmalte.

Dentición primaria. el primer juego de dientes, también llamada dientes de leche. Hay 20 dientes de leche.

Esmalte. La capa externa dura de la corona del diente. el esmalte es el tejido más duro del cuerpo humano.

Endodoncia. Parte de la odontología que se encarga del tratamiento de la pulpa dental ("los nervios")

Extraoral. Fuera de la boca.

Exudado. Líquido, como pus, como resultado de la infección.

Esterilización. Eliminación total de la viabilidad microbiana de los instrumentos y objetos que se emplean en las consultas. Puede ser por calor húmedo, seco, o química; Ambos procedimientos que consiguen la eliminación del HIV (Sida) y del virus de la hepatitis.

Furca. La zona de los dientes multiradiculares, donde las raíces se dividen.

Granuloma. Similar a una cicatriz; representa el intento del organismo para aislar o detener una infección.

Interproximal. Se refiere a las superficies de los dientes que contactan con el diente adyacente.

Intraoral. Dentro de la boca.

Ionómero de vidrio. Un tipo de cemento utilizado como fondo de protección en empastes o como un producto para pegar restauraciones. se utiliza como material de relleno en ciertas situaciones.

IRM. Irm es sinónimo de material de restauración provisional. se utiliza como un relleno temporal. Se compone de óxido de zinc y eugenol, que tiene propiedades sedantes.

Lesión. La lesión del tejido, una herida o enferma.

Maloclusion. La alineación incorrecta de los dientes superiores e inferiores.

Molar. Los dientes más grandes y más posterior de la boca con grandes superficies de masticación para moler los alimentos. Los adultos tienen 12 molares incluyendo las muelas del juicio si está presente.

Mucosa. El revestimiento o "piel" de la boca.

Obturación. Empaste. Término común para referirse a la restauración de un diente cariado.

Oclusales. Relativo a las superficies de masticación de los dientes.

Oclusión. El contacto de las superficies de masticación de los dientes superiores e inferiores.

Odontopediatria. Es un especialista dental que dedica su práctica al tratamiento de los niños.

Ortopantomografía. Nombre técnico de la exploración radiográfica de toda la cavidad bucal y estructuras próximas.

Paladar. Los tejidos duros y blandos que forman el techo de la boca y separan la boca de la nariz.

Paliativos. El tratamiento que alivia el malestar, pero no cura. Prescripción de un analgésico es un ejemplo de tratamiento paliativo.

Panorámica (radiografía). Nombre común que se da a la exploración radiográfica de toda la cavidad bucal.

Patología oral. (1) enfermedades de la boca. (2) una especialidad de la odontología interesada en el reconocimiento y diagnóstico de las enfermedades dentales.

Periapical. El área que rodea el final de la punta de la raíz.

Absceso periapical. Una infección dental situada en el extremo de la punta de la raíz.

Quiste periapical. Un quiste localizado en el extremo de la punta de la raíz.

Radiografía periapical. Una radiografía que muestra el diente completo, incluyendo el final de la punta de la raíz y el hueso circundante.

Periodontal. En cuanto a los tejidos de soporte de los dientes incluyendo las encías y el hueso.

Absceso Periodontal. Una infección de los tejidos de soporte de los dientes, una infección de la encía.

Fistula. Es una conexión anormal entre dos partes del cuerpo, como un órgano o un vaso sanguíneo y otra estructura. Generalmente, las fístulas son el producto de una lesión o cirugía.

Perirradicular. Alrededor de la zona raíz.

Premedicación. La administración de la medicina antes de un procedimiento dental. Los antibióticos se pueden utilizar como premedicación en pacientes con enfermedad cardíaca valvular. Un sedante oral es otro ejemplo de la premedicación.

Tratamiento de conducto radicular. La remoción del tejido pulpar de un diente por caries o lesión.

Profilaxis. La limpieza de los dientes por encima de la línea de la encía. La profilaxis puede ser realizada por un dentista o por una higienista dental.

Pulpa. El tejido en el interior del conducto de la raíz del diente que consta de nervios y vasos sanguíneos.

Pulpectomía. La eliminación completa del tejido en el interior del conducto radicular.

Pulpitis. Inflamación del tejido pulpar.

Pulpotomía. La eliminación de la porción enferma del tejido pulpar con la intención de preservar la vitalidad de la pulpa que queda. Generalmente se hace en dentición temporal (dientes de leche).

Quiste. Tumor formado por una cavidad rellena de diversas sustancias que se desarrolla en organismos vivos por alteración de los tejidos: un saco de líquido que contiene (trata de frenar) la lesión.

Radicular. Perteneciente a la raíz del diente.

Reimplantación. Volver a insertar un diente en su cavidad tras haberse desalojado de la misma, generalmente por un traumatismo.

Radicular (conducto): La cámara interior de la raíz del diente que contiene

Aerobio. Microorganismo que necesita oxígeno.

Anaerobio. Microorganismo incapaz de sobrevivir en presencia de oxígeno libre.

Anaerobios facultativos. Microorganismos capaces de sobrevivir en condiciones aerobias o anaerobias.

Atópico. Sensible a antígenos que producen síntomas de tipo alérgico.

Bacteriemia. Presencia de bacterias en sangre circulante.

Betalactamasa. Enzima bacteriana capaz de inactivar los antibióticos, betalactámicos. La penicilinas y la cefalosporinas son inhibidores de la betalactamasa.

Cavidad pulpar. Canal de la raíz de un diente.

Efecto secundario. Efecto adverso no intencionado de un fármaco.

Exudado. Líquido, células y residuos celulares.

Flora. Población bacteriana.

Hueso alveolar - Hueso del maxilar en el que se fijan los dientes.

Infección. Invasión y multiplicación de microorganismos en los tejidos del organismo.

Inflamación. Respuesta localizada protectora ante una lesión tisular. Sus síntomas clásicos son dolor, calor, enrojecimiento, hinchazón y pérdida de función.

Isquemia. Riego sanguíneo reducido u obstruido.

Lingual. Aplicado a la orientación del diente indica la superficie del mismo en contacto con la lengua.

Maxilar. Hueso superior de la boca.

Necrosis. Muerte de células y tejidos.

Patogenia. Proceso que causa una enfermedad.

Patógeno. Microorganismo capaz de causar una enfermedad.

Polimicrobiano. Relativo a más de un microbio.

Purulento - Que contiene pus.

Sepsis. Presencia de gérmenes patógenos o sus toxinas en la sangre.

Signo. Prueba objetiva de una enfermedad o una infección, como una herida llena de pus.

Síntoma. Prueba subjetiva de enfermedad, como la pérdida de apetito.

Metronidazol. Es un antiparasitario del grupo de los nitroimidazoles. Inhibe la síntesis de los ácidos nucleicos y es utilizado para el tratamiento de las infecciones provocadas por protozoarios y bacterias anaeróbicas.

Minociclina. Se usa para tratar las infecciones causadas por bacterias incluidas la neumonía y otras infecciones del tracto respiratorio; y determinadas infecciones de la piel, de los ojos, del sistema linfático, del aparato digestivo, del aparato reproductor, y del sistema urinario; y algunas otras infecciones.

Macrogol. Se trata de un laxante para el tratamiento crónico del estreñimiento en adultos, niños (a partir de 12 años de edad) y pacientes de edad avanzada. Ayuda a que la defecación sea más cómoda, incluso aunque haya estado estreñido durante mucho tiempo. Actúa también en el estreñimiento muy grave conocido como retención fecal o impactación fecal.

Propilenglicol. (Nombre sistemático: propano-1,2-diol) es un compuesto orgánico (un alcohol, más precisamente un diol.) incoloro, insípido e inodoro. Es un líquido aceitoso claro, higroscópico y miscible con agua, acetona, y cloroformo. Se obtiene por la hidratación del óxido de propileno.

Desinfección. Se denomina desinfección a un proceso químico que mata o erradica los microorganismos sin discriminación al igual como las bacterias, virus y

protozoos impidiendo el crecimiento de microorganismos patógenos en fase vegetativa que se encuentren en objetos inertes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Villanueva A. M. Carola, Mendoza M. P. John, Nivel de penetración de dos pastas medicadas en piezas con tratamiento pulpar previo. Estudio in vitro, Odontología Pediátrica, San Marcos Perú, Año 2020, Pag 13-20.

Rodríguez Wendy, Sánchez Nelyda Gómez Karla, Jiménez Jany, Luna Alejandra, Hernández Héctor, Calderón Alma, Determinación in vitro del efecto antimicrobiano de las pastas CTZ y 3 MIX-MP en abscesos de dientes deciduos, México- Nuevo León, Año 2019, Pag 13-17.

Centeno O. E. José, Osorio G. Mauricio, Minociclina como alternativa en el tratamiento de pulpotomía de dientes temporales, Odontología Sanmarquina, Chile, Año 2019, Pag 167-172.

Luengo, F.J, Ramos, M. A.; Hernández M. M. E.; Díaz R. C. Y.; Medrano L. E. C. Efectividad clínica y radiográfica de la pasta antibiótica CTZ en pulpotomía en primeros molares primarios. Ensayo clínico aleatorio controlado, Int. J. Odontostomat, Zacatecas-México, Año 2016, Pag 425-531.

Corona T. Gabriela, Aguiar F. Ema Genoveva, Robles R. David Martin, Rodríguez A. Julio Cesar, Guzmán A. Beatriz Victoria, Pasta triantibiotica en pulpotomía de dientes permanentes. Reporte de un caso clínico, Revista Tame, Nayarit-México, Año 2016, Pag 499-502.

Oliveira del Rio A. Juan, Castro Mendoza M. Alba, Solórzano-Alvarado, M. Alcira Endodoncia en dientes temporales. Pulpotomía, Ecuador, Polo Del Conocimiento, Año 2017, Pag. 1288-1297.

Cubas G. Gissela, Flores T. Jesús, Guido P. Miguel de Priego, Tratamiento endodontico no instrumentado en dientes deciduos: reporte de caso, Sociedad Peruana de Odontopediatria, Perú, Año 2016, Pag 143-155.

Alonso M. Gabriela. Revascularización pulpar en diente permanente joven avulsado. A propósito de un caso. Facultad de Odontología OSEP Mendoza, Argentina, Año 2018, Pag 7-14.

Pinky C. Shashibhushan KK. Subbareddy VV. Tratamiento endodóntico de dientes temporales necrosados utilizando dos combinaciones diferentes de fármacos antibacterianos: Un estudio in vivo, Department of Pediatric Dentistry, India, Año 2017, Pag 121-127.

Mungui Sabina, Guido P. Miguel de Priego, Tratamiento Endodóntico no Instrumentado en dientes deciduos, Universidad Científica del Sur, Lima- Perú, Año 2016, Pag 54-65.

Quintana del Solar I. Carmen, La Rosa Q. Magaly, Efectividad de una pasta tri - antibiótica en pieza decidua necrótica con absceso periapical y fistula, Odontología Sanmarquina, Lima Perú, Año 2017, Pag 31-34.

Gucciardino Federico, Miegimolle H. Mónica, Revascularización con pasta tri-antibiótica. Revisión Bibliográfica, Madrid- España, Año 2016, Pag 15-20.

Capetillo Torres G. Evelyn, Hernández Capetillo R. Guadalupe, Uscaga P. Luz Clara, Universidad Veracruzana Educación, Salud y Epidemiología Oral, México- Nuevo León, Año 2016, Pag 140-142.

Vargas Laguna E. Yasmin, Guía práctica de Terapia Pulpar en dentición temporal, Universidad Cooperativa de Colombia Documentos de Docencia, Colombia, Año 2016, Pag 6-15.

Contreras T. Lizeth Andrea, Treviño E. E. Oscar, González V. Raúl, García S. Gustavo, Revascularización alternativa de tratamiento en piezas necróticas inmaduras, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León, México, Año 2018, Pag 302-306.

Advincula Escalaya, Elizabeth Carolina, Pulpectomía y Materiales de Obturación, Pulpectomía: Últimas Investigaciones, Revisión Bibliográfica, Colombia, Año 2019, Pag 13-17.

Ramírez D. Alan Cristian, Martínez O. E. Rosa, Quevedo M. J. Teresita, Fentanes P. Estela, Hernández C. R. Guadalupe, Morteo T. Leticia, Relación de pH crítico

salival y caries en escolares de Boca de Rio Veracruz, Investigación de Cuerpos Académicos, México, Año 2017, Pag 172-177.

Arrieta V. Merlys, Caballero D. Antonio, Alvear Javier, Eficacia de la pasta triantibiotica en conductos radiculares infectados con enterococcus faecalis. Revisión de Literatura, Ciencia y Salud, Cartagena, Año 2018, Pag 103-108.

Chanca Calixto S. Katherin, Olaya Correa I. Eufemia, Ramírez Anchelia H. Shilla, Efectividad clínica y radiográfica de dos pastas antibióticas empleadas en necrosis pulpar en niños de un Hospital Nacional de Perú, KIRU, Lima- Perú, Año 2018, Pag 115- 122.

Massara Andrade L. María, Junior F. M. Italo, Filho N. Paulo, Araujo B. Fernando, Percinoto Celio, Terapia pulpar en dientes primarios y permanentes jóvenes, Manual de Referencia para Procedimientos Clínicos en Odontopediatría, Año 2016, Pag 275-280.

Fernández Mejía P. Pedro, Comparación in vitro del grado de discromía en dientes naturales al utilizar pasta bi-antibiotica y triantibiotica en el proceso de revascularización, Revistas Colombiana de Facultades de Odontología ACFO, Año 2017, Pag 23-28.

Guzmán M. Nuria, Revascularización pulpar en dientes permanentes con periodontitis apical, En portada Endodoncia, Año 2018, Pag 122-130.

Álvarez Valls L. Endodoncia, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2018,pag. 58-67.

Grossman L. Practica Endodontica, Editorial Mundi, Buenos Aires, 2004, pag. 16-57.

Bravo Valarezo Lucila T, Villalta Torres J, Revisión Bibliográfica del Calen/ZOE com material obturador en pulpectomias, Editorial Saberes del Conocimiento, Loja Ecuador, Año 2020, pág. 375-388.

Escobar Bonilla Guillermo, Patología Pulpar, Salud y Bienestar, Editorial ESE, Perú, Año 2016, pag. 1-15.

Gómez Rodríguez J. Martha, Terapia Pulpar para los Dientes Deciduos: un enfoque Actual, Utasalud Odontología, Bogotá, Año 2016, pag. 108-116.

Fernández Cao Oscar, Erupción dentaria manifestaciones sistémicas y locales, Salud Militar, México, Año 2014, pág. 41-52.

Carvajal Torres Martha, Desarrollo de la Dentición. La dentición Primaria, Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, México, Año 2019, pag.1-10.

Estévez Rodríguez Magela, Características de la Erupción dentaria y factores que influyen en el orden y cronología, Medline, México, Año 2016, pág. 24-33.

Penagos Valdez G. Remedios, Edad media de la erupción dental en la población escolar analizada por dos métodos, Boletín Médico del Hospital Infantil de México, Editorial Elsevier, México, Año 2016, pag. 352-357.

Morgado Serafín D, García Herrera A, Cronología y Variabilidad de la erupción dentaria, Policlínico Docente, Editorial Mediciego, Baragua, Año 2017, pág. 13-17.

Mora Pérez C, López Fernández R, Brote dentario y estado nutricional en niños de 5 a13 años, Medisur, México, Año 2017, pág. 1-7.

García Izquierdo F, López Benito MM, Nuño Mateo F, Importancia de los dientes temporales. Su cronología de erupción, Revista Pediátrica de Atención Primaria, Asturias, España, Año 2016, pág. 439-445.

Penton San Miguel Armando, Concepción Veliz L. Olga, Alemán Escudero Z. Raíza, Acta Medica del Centro, Cuba, Año 2017, pag. 72-75.

Serafín Morgado Danay, La visión ciencia y tecnología sociedad del comportamiento de la erupción dentaria según cronología y factores de riesgo, Policlínico Docente, Ciego de Ávila México, Año 2016, pág. 2-19.

Leache Barbería E, Erupción dentaria. Prevención y Tratamiento de sus alteraciones, *Pediátrica Integral*, Madrid España, Año 2017. Pag. 229-240.

García Ballesta C, González Sequeros O, Anomalías de la dentición: número, tamaño y forma, *Revista de Odontopediatría*, Barcelona, Año 2016, Pag. 53-84.

Aranza Taboada Olga, Cronología de erupción dentaria en escolares de una población indígena del Estado de México, *Revista ADM*, México, Año 2016, pág. 94-100.

Salazar Arboleda Gloria, Uribe Rosales, Arévalo Moncaleano K, Efecto de la caries dental en la oclusión de pacientes en dentición primaria. Un estudio descriptivo, *Universidad Odontológica*, Bogotá Colombia, Año 2017, Pag 147-155.

García Marín F, Cañas García P, Rodríguez Núñez C, La erupción dental normal y patológica, *Formación Actual Pediátrica de Atención Primaria*, Madrid España, Año 2017, pág. 188-195.

Ríos Sandoval Félix, Principios Básicos de odontología para el pediatra. 1ra Parte, *Educación Medica Continua*, Bolivia, Año 2016, pág. 50-54.

Serafín Morgado Danay, Herrera García Anerley, Cronología y variabilidad de la erupción dentaria, *Policlínico Docente*, Baragua, Año 2017, pág. 17-23.

Correa Abreu M, González Marban R, López Morffi I, Cruz de la Ortiz I, Complejo dentino pulpar. Estructura y diagnóstico, *Revista latinoamericana de endodoncia*, México, Año 2019, pág. 88-99.

Alzamora Olarte Antonio A, Microbiología Endodontica, *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud*, Bolivia, Año 2016, pág. 39-43.

Pérez Prieto Carmen M, Endodoncia en dientes primarios, *Revista de Odontología*, México, Año 2017, pag. 34-47.

Álvarez Casafont Andres, Pulpectomias: Vitapex Ultracal otra Alternativa de Material de Relleno, Publicación Científica Facultad de Odontología UCR, México, Año 2016, pág. 35-38.

Trejo A, Cuevas C, Materiales de Obturación radicular utilizados en dientes deciduos, Facultad de Odontología del estado de México, México, Año 2016, pág. 41-52.

Coll JA, Protocolo para los tratamientos pulpares en dentición temporal, Academia Americana de Odontopediatria, España, Año 2019, pág. 1-9.

Sanabria Dabaeiba Angélica, Jiménez Marcela Diana, Gutiérrez Inés Tulia, Pilonieta Giovanna, Factores que influyen en la cronología de la erupción de los dientes permanentes, Ustasalud Odontología, México, Año 2016, pág. 132-136.

Rudith Sena L, Castro B. Ramiro, Contardo Susana, Terapia Pulpar Vital¿ Una nueva alternativa al tratamiento endodontico?, Revista Científica Canal Abierto, México, Año 2020,pag 26-30.

Medina Solís Carlo Eduardo, Herrera Miriam del Socorro, rosado Villa Graciela, Minaya Sánchez Mirna, perdida dental y patrones de caries en preescolares de una comunidad suburbana de Campeche, Asociación Dental Mexicana, Campeche México, Año 2018, pág. 34-46.

Raposo Correa S, Pérez Jiménez E, Necrosis pulpar y traumatismos en dentición temporal, Revista Europea de Odontoestomatología, España, Año 2016, pág. 1-5.

Fernández Roció, Rimoldi Marta, Mendes Claudia, Mazzeo Domingo, Oviedo Arévalo Juan, Comparación entre diferentes agentes pulpares en pulpotomía de piezas dentarias temporarias, Facultad de Odontología, Argentina, Año 2018, pag. 1-4.

Simancas Pallanes M, Luna Ricardo L, Díaz Caballero A, Mineral trióxido agregado en pulpotomías de dientes primarios. Revisión de la literatura, Avances en Odontoestomatología, Cartagena Colombia, Año 2019, pág. 91-98.

Pina Guzmán Sonia, Valoración de la Microdureza y la Estructura Química de la Dentina en Endodoncia Regenerativa, Universidad de Murcia, España, Año 2018, pág. 23-35.

Antonio Carlos, Guedes pinto, Rehabilitación Oral en Odontopediatria, Madrid España, Editorial Amolca, Año 2016, pág. 175-179.

Barbería Leache E, Boj JR, Catalá M, García Ballesta C, Mendoza A, Odontopediatria, Editorial Masson, Barcelona, Año 2011, pág. 56-65.

Núñez Betancourt Marisette, González Fernández Carmen, Llerandi Valcarcel Julio, Lesiones pulpares y periapicales en escolares del área de atención del policlínico docente de playa, Revista de la Habana Ciencias Médicas, La Habana Cuba, Año 2019, pág. 1-8.

Zavala Mendiburu Socorro, Cuevas Peñaloza Ricardo, Baas Chuc Rosario Peralta Medina Salvador, Enfermedades pulpares y periapicales en estructuras dentales permanentes en pacientes con edades de seis- catorce años, Revista Cubana de Estomatología, Cuba, Año 2017, pág. 54-63.

Cuartas Franco Hernán Jorge, Diagnostico pulpar y periapical de origen pulpar, Facultad de Odontología- Universidad de Antioquia, Medellín Colombia, Año 2018, pag.1-17.

León de Vásquez, Pérez Mora Gloria A, Clotilde, Palenque Guillemi A, Sexto Delgado N, Cueto Hernández Mercedes, Revista MediSur, Cuba, Año 2018, pág. 112-137.

Arguello Gustavo, El dolor odontogenico es la causa más frecuente por la que los pacientes llegan a consultorio, Revista Mexicana de Odontología IntraMed, México, Año 2019, pág. 1-11.

López Marcos F Joaquín, Etiología, Clasificación patogenia de la patología pulpar y periapical, Medicina Oral PATOLOGIA Oral Cirugía Bucal, Salamanca, Año 2016, pag 52-62.

Massara Andrade L, Junior Faraco Medeiros I, Fihlo Nelson Paulo, Araujo Borba Fernando, Terapia pulpar en dientes primarios y permanentes jóvenes, Academia Americana de Odontopediatria, México, Año 2018, pág. 17-28.

Cortes O, Beltri M, Miegimolle G, Ortego M, Barrachina M, Hernández M, Tratamientos pulpares en dentición temporal, Odontología Pediátrica, Madrid España, Año 2019,pag. 153-158.

Narváez Hincapié Sandra, Rodríguez Valerio Lis, Biodentine: Un nuevo material en terapia pulpar, Endodoncia, Terapia Pulpar Moderna y Revolucionaria, Venezuela, Año 2016, pág. 34-73.

Salus H, Guía de odontología para el manejo y tratamiento de patologías pulpares y periapicales, Conceptos básicos y actualizados en endodoncia, Colombia, Año 2016, pág. 1-10.

Marroquín TY, García CC, Guía de diagnóstico para patologías pulpares y periapicales, Revista Facultad de Antioquia, Colombia, Año 2019, pág. 398-424.

Aguado Cecilia, Solé Verónica, Revascularización pulpar en diente permanente joven avulsado. A propósito de un caso, Revista de la Facultad de Odontología, Argentina, Año 2018, pág. 7-14.

Adad Rico Érica, Rivas Gutiérrez Pappen, Aguirre Mauricio, Evaluación del éxito clínico y radiográfico post-tratamiento de dientes con necrosis pulpar y lesión periapical visible radiográficamente, Acta Odontológica, México, Año 2017, pág. 42-45.

Berman LH, Hargreaves KM, Cohen's Pathways of the pulp, Editorial Elsevier, Edición 12, Louis Missouri, Año 2021,pag 13-23.

Canalda Shali C, Brau Agualde E, Endodoncia Técnicas clínicas y Bases Científicas, Editorial Elsevier, Ed 4ta, España, Año 2019,pag. 34-42.

Fernández Mejía Pablo P, Comparación invitro del grado de discromía en dientes naturales al utilizar pasta biantibiotica y tri-antibiotica en el proceso de

revascularización, Revista Colombiana de la Facultad de Odontología ACFO, Colombia, Año 2019, pág. 93-94.

Guzmán Martínez Nuria, Revascularización pulpar en dientes permanentes con periodontitis apical, Revista de Endodoncia, España, Año 2016, pág. 122-129.

Cano Trigo Sheila, 3mixtatin un nuevo biomaterial para terapias pulpares en dientes primarios, Ciencias de la Salud, Perú, Año 2019, pág. 45-56.

Capetillo Torres G, Hernández Capetillo Guadalupe, Uscanga Parra Clara, Quevedo Jesús Teresita, Morteo Tiburcio Leticia, Prevalencia de caries en dentición temporal, relacionada con edad y género en alumno preescolares, Investigación de Cuerpos Académicos, Veracruz México, Año 2018, pág. 140-142.

Ramírez Domínguez Alan, Martínez Ochoa Elena, Quevedo Méndez Teresita, Fentanes Peñaflor Estela, Hernández Capetillo Rosalía, Relación de Ph critico saliva y caries en escolares de boca del rio Veracruz, Educación Salud y Epidemiología Oral, México, Año 2016,pag. 172-177.

Galicia Romero Enrique Alfonso, Alteraciones de exfoliación y erupción: Su importancia diagnostica, Medicina y Ciencias de la Salud, Coahuila México, Año 2016, pág. 1-9.

Arguello Rubio Leonado, Cirett Ureña José Luis, Algoritmos para la Realización comprehensiva de la terapia pulpar indirecta en molares primarios, Universidad Intercontinental, Ciudad de México, Año 2017,pag. 18-57.

Pietri Ríos Noela, Tuffano Hoffman Marian, Plaza Lanza Melissa, Tratamiento Endodontico en dientes temporales, Revista de Odontología, México, Año 2016,pag. 12-20.

Fernández Claudia, Vuoto Elena, Edad Dentaria, Catedra de Odontopediatria, México, Año 2017, pág. 1-10.

Ramírez Quintana Fabián, Martínez González Gustavo, Álvarez Hernández Miguel Ángel, Prevalencia de diagnóstico pulpar en pacientes odontológicos, Revista Mexicana de Estomatología, Nuevo León México, Año 2017, pág. 27-38.

Maltz M, Oliveira EF, Fontanella V, Bianchi R, Clinical, Microbiologic, and radiographic study of Deep caries lesions after incomplete caries removal, Quintessence, Barcelona, Año 2016, pag. 151-159.

De Coster P, Rajasekharan S, Martens L, and Laser assisted pulpotomy in primary teeth: a systematic review, International Journal of Pediatric Dentistry, Germany, Año 2016, pag. 389-399.

Cedillo VJJ, Herrera A,A, Farías M, R, Hibridación a esmalte y dentina de los ionomeros de vidrio de alta densidad, Asociación Mexicana de Odontología, México, Año 2019, pág. 177-184.

Morales de Armas M, Cabañas Lores C, Ramos Cardoso L, U so de formocresol diluido en dientes temporales, Revista Cubana de Estomatología, Cuba, Año 2018, pág. 5-10.

Bordoni Noemi, Doño Raquel, Preliasco Virginia, Bonazzi Mariana, Tratamientos Pulpares, Odontología Integral para niños I, Washington, Año 2016, pág. 1-7.

García- Ballesta, Guía de Patología Pulpar y Periapical en dientes Temporales, Universidad del Bosque Instituto Nacional de Cancerología ESE, México, Año 2019,pag. 3-15.

Mendoza Mendoza A, Solano Reina E, Manejo del Espacio, Revista de Odontopediatria, Barcelona, Año 2019, pág. 323-348.