



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado

Facultad de Odontología

Unidad de Posgrado

“Endodoncia rotacional en odontopediatría”

TRABAJO ACADÉMICO

Para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en
Odontopediatría

AUTOR

Rossmery Lourdes MOSAYHUATE RIVAS

ASESOR

Dr. Gilmer TORRES RAMOS

Lima, Perú

2020



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Mosayhaute R. Endodoncia rotacional en odontopediatría [Trabajo académico]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Unidad de Posgrado; 2020.

Hoja de metadatos complementarios

- **Código ORCID del autor:** --
- **Código ORCID del asesor:** 0000-0002-2590-6736
- **DNI o pasaporte del autor:** 44357709
- **Grupo de investigación:** --
- **Institución que financia la investigación:** --
- **Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación:**
Instituto de Salud del Niño, Lima, Breña
Dirección: Av. Brasil 600, Breña 15083
Coordenadas: 12°03'53"S 77°02'46"O / -12.064718, -77.046181
- **Año o rango de años que la investigación abarcó:** 2014-2015



Universidad Nacional Mayor De San Marcos
Universidad del Perú, Decana de América

Facultad de Odontología

"Año de la lucha contra la corrupción e Impunidad"

UNIDAD DE POSGRADO

N° 003-FO-UPG-2020

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR
EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL**

En la ciudad Universitaria, a los 12 días del mes de febrero del año dos mil veinte, siendo las 14:00 horas, se reunieron los miembros del Jurado de Titulación para llevar a cabo la sustentación del trabajo académico titulado: **"ENDODONCIA ROTACIONAL EN ODONTOPEDIATRÍA"**, presentado por la Cirujana Dentista doña **ROSSMERY LOURDES MOSAYHUATE RIVAS**, para optar el Título de Segunda Especialidad Profesional en Odontopediatría.

Concluida la exposición, se procedió a la evaluación correspondiente, después de la cual obtuvo la siguiente calificación:

<u>Muy bueno</u>	<u>18</u>	<u>Dieciocho</u>
Escala	Número	Letras

A continuación, la Presidenta del Jurado, en virtud de los resultados favorables, recomienda que la Facultad de Odontología proponga que la Universidad le otorgue a la Cirujana Dentista doña **ROSSMERY LOURDES MOSAYHUATE RIVAS** el Título de Segunda Especialidad Profesional en Odontopediatría.

Se expide la presente acta en cuatro originales y siendo las 2:55pm, se da por concluido el acto académico de sustentación.

Mg. Rosario Loaiza De la Cruz
Presidenta

C.D. Esp. Federico Segundo Paredes Guillén
Miembro

C.D. Esp. Zenaida Rojas Apaza
Secretaria

Dr. Gilmer Torres Ramos
Miembro (Asesor)

Escala de calificación

- Excelente 20, 19
- Muy bueno 18, 17
- Bueno 16, 15
- Aprobado 14
- Desaprobado 13 o menos

DEDICATORIA

A mis queridos padres, Orlando y Rosa por el esfuerzo y apoyo incondicional para alcanzar mis metas, por brindarme su amor infinito y enseñarme que todo sacrificio vale la pena.

A mis hermanos porque son mi fuente de inspiración para seguir esforzándome a lograr mis sueños.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Eterno:

Mi agradecimiento infinito a Dios por darme las fuerzas y el valor para seguir adelante y terminar la meta trazada. Por bendecirme siempre y estar a mi lado cuidándome. Gracias

A mi esposo:

Por ser mi compañero de vida, por su cariño, comprensión y ser mi amigo incondicional en este camino que me llevo a culminar mis estudios profesionales. Gracias

Al Dr. Gilmer Torres Ramos

Al Dr. Gilmer Torres Ramos Mi agradecimiento y profunda admiración por sus enseñanzas, por hacer que este trabajo sea culminado, por sus consejos, por la calidad de persona que es y por brindarnos todos sus conocimientos, por su sencillez y humildad y ser más que un docente, un gran amigo para todos. Gracias.

INDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	12
I. OBJETIVOS	14
1.1.Objetivo general.....	14
1.2.Objetivos específicos	14
II. MARCO TEÓRICO	
2.1.Antecedentes	15
2.2.Bases y enfoques teóricos	26
2.2.1. Importancia de la Dentición Decidua y Permanente Joven	26
2.2.2. Función de la Dentición Decidua y Permanente Joven.....	26
2.2.3. Características anatómicas – histológicas de los dientes deciduos y dentición permanente joven.....	27
• Tamaño y Morfología de la dentición deciduos.	
• Diferencias morfológicas entre dentición decidua y dentición permanente.	
• Complejo dentino – pulpar a. Ciclo biológico y Zonas topográficas del complejo dentino-pulpar.	
2.2.4. Clasificación de las enfermedades de la pulpa según S. Cohen	34
• Pulpa normal	34
• Pulpitis reversible.....	34
• Pulpitis irreversible.....	35
• Necrosis pulpar	36
2.2.5. Tratamiento de conductos en dientes deciduos	36
• Pulpectomía	37
• Preparación biomecánica de conducto	37
• Instrumentación rotatoria	38
A. Instrumentación mecánica (rotatoria) del sistema de conductos radiculares.	38
B. Instrumental endodóntico a base de aleaciones níquel titanio.	39
C. Motores que accionan los instrumentos de níquel-titanio.	43
D. Características generales de los instrumentos rotatorios	44
• Conicidad	46

• Superficie radial o guía lateral de penetración.....	48
• Ángulo de corte o ángulo de incidencia de la hoja de corte	50
• Alivio de la superficie radial.....	51
• Angulo helicoidal	51
• Distribución de la masa metálica.....	52
• Diseño de la punta	53
• Área de escape.....	54
• Acabado superficial.....	55
E. Motores/aparatos que accionan los instrumentos níquel titanio	55
F. Sistemas Rotacionales	64
• Sistema Protaper universal.....	65
• Sistema Protaper gold.....	66
• Sistema Mtwo.....	69
• Sistema IntroFile.....	72
• Sistema Reciprocantes.....	74
- Wave One	
2.3. Definición de términos	80
III. CASO CLÍNICO	83
3.1 Historia Clínica Del Niño.....	
1) Anamnesis.....	83
1.1 Filiación	
1.2 Motivo de Consulta	
1.3 Antecedentes	
1.4 Enfermedad Actual	
2) Examen clínico.....	84
2.1 Examen clínico General	
2.2 Examen Psíquico Elemental	
2.3 Examen Clínico Regional	
2.4 Odontograma	
3) Diagnostico presuntivo.....	90
4) Diagnóstico definitivo.....	91
5.1 Estado Sistémico	
5.2 Estado Estomatognático	

5) Plan de Tratamiento.....	92
6) Tratamiento Realizado.....	
6.1. Primera cita.....	92
6.2. Segunda cita	94
6.3. Tercera cita.....	110
6.4. Cuarta cita.....	133
6.5. Quinta Cita	137
6.6. Sexta cita.....	138
7) TOI en SOP.....	146
IV. DISCUSIÓN	154
V. CONCLUSIONES	157
VI. RECOMENDACIONES	158
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS...	159

RESUMEN

El objetivo del tratamiento pulpar en la dentición temporal es mantener la integridad y la salud de los tejidos orales, por lo tanto es deseable poder mantener la vitalidad de la pulpa de dientes comprometidos por caries o traumatismos. Los sistemas rotatorios han significado un avance en los tratamientos de conductos. La tendencia actual a la hora de la biomecánica en Endodoncia es emplear sistemas rotatorios y limas de mayores conicidad para facilitar la limpieza y conformación de los conductos. El uso de los sistemas rotacionales que se encuentran en el mercado peruano actualmente en el tratamiento de endodoncia de los dientes anteriores deciduos nos brinda un tiempo de trabajo mucho menor a comparación con el sistema manual.

Los tratamientos pulpares en niños requiere del uso de instrumentos fáciles de manipular y que nos brinden la rapidez necesaria para que el tratamiento sea cómodo y rápido para el paciente pediátrico, esto nos garantiza que el paciente colabore con el tratamiento y la satisfacción del profesional. El uso de nuevos sistemas rotatorios crea en nosotros la necesidad de realizar un análisis comparativo de diferentes sistemas rotatorios en endodoncia en base a varios artículos de investigación, valorando características como la limpieza del barrillo dentinario, capacidad de conformación de conducto, fractura y tiempo de uso.

En este trabajo se pretende explicar la técnica de instrumentación mecánica de los conductos radiculares empleando limas de níquel titanio, exponiendo básicamente su diseño y características, su forma de uso y las ventajas e inconvenientes respecto a otros sistemas. Y presentamos la secuencia del tratamiento pulpar y posterior rehabilitación usando postes de fibra de vidrio y coronas de acetato en dientes primarios anteriores maxilares afectados de caries de infancia temprana con pérdida de corona dental, en sala de operaciones bajo anestesia general.

Palabras claves:

Sistema rotacional, pulpectomía, dentición primaria, tratamiento dental

ABSTRACT

The purpose of pulp treatment in the temporal dentition is to maintain the integrity and health of oral tissues, therefore it is desirable to be able to maintain the vitality of the pulp of teeth compromised by caries or trauma. Rotary systems have meant a breakthrough in root canal treatments. The current trend in biomechanics in Endodontics is to use rotating systems and limes of greater conicity to facilitate cleaning and conformation of the ducts. The use of the rotational systems that are in the Peruvian market currently in the treatment of endodontics of anterior deciduous teeth gives us a much shorter working time compared to the manual system.

Pulp treatments in children require the use of instruments that are easy to handle and that give us the speed necessary for the treatment to be comfortable and fast for the pediatric patient, this ensures that the patient collaborates with the treatment and the satisfaction of the professional. The use of new rotary systems creates in us the need to perform a comparative analysis of different rotary systems in endodontics based on several research articles, valuing characteristics such as cleaning of the dentin barrel, duct conformation capacity, fracture and time of use.

This paper aims to explain the technique of mechanical instrumentation of the root canal using nickel titanium files, basically exposing its design and characteristics, its use and the advantages and disadvantages of other systems. And we present the sequence of the pulp treatment and subsequent rehabilitation using fiberglass poles and acetate crowns in primary maxillary anterior teeth affected by early childhood dental caries with loss of dental crown, in the operating room under general anesthesia.

Keywords:

Rotational system, pulpectomy, primary dentition, dental treatment.

INTRODUCCIÓN

En los casos de degeneración pulpar avanzada en niños que afecta el tejido pulpar radicular, son posibles dos opciones de tratamiento: extracción o pulpectomía. Diferentes consecuencias están asociadas con la extracción prematura de dientes temporales que se relacionan con el crecimiento del complejo facial-esquelético, y en particular para el pleno desarrollo dental, su oclusión, cualidades estéticas y de los tejidos de soporte. Por lo tanto, el tratamiento ideal en estos casos es la eliminación del agente etiológico y el tratamiento de endodoncia (pulpectomía). Esta técnica es considerada como preventiva, en dientes tratados con éxito, éstos pueden ser retenidos en un estado no patológico hasta exfoliar sin poner en peligro el diente sucesor permanente. El procedimiento pulpectomía está indicado en la dentición temporal con la inflamación crónica o necrosis más allá de la pulpa coronal ^{1,2}.

La pulpectomía de los dientes temporales requiere de técnicas eficaces que consuman poco tiempo en el sillón dental, y que tengan como objetivo final el mantenimiento de los dientes en un estado funcional, hasta el momento de su exfoliación natural. El área de la endodoncia ha tenido grandes desarrollos en el campo de la terapia pulpar, incluidos los procedimientos de diagnóstico, desarrollo de materiales, así como técnicas de instrumentación y obturación. El tratamiento endodóntico se realiza para controlar la infección del sistema de conductos, con el fin de permitir la curación de los tejidos perirradiculares ³. Este objetivo se logra mediante la preparación biomecánica, junto con el uso de irrigantes adecuados ⁴. Los métodos mecánicos de la preparación del conducto radicular con instrumentos de níquel-titanio han evolucionado en los últimos años. El uso de los sistemas rotatorios con el níquel-titanio (Ni-Ti) se han publicado recientemente y algunos estudios in vivo e in vitro han sido reportados ⁵⁻⁹. Los instrumentos de Ni-Ti se introdujeron para facilitar la instrumentación de conductos muy curvos, y no sólo proporcionan una mayor flexibilidad, sino también brindan la posibilidad de una instrumentación automatizada.

Los avances científicos de los últimos años, han permitido lograr este objetivo de manera más eficiente, mejorado así el éxito a largo plazo del tratamiento endodóntico. El uso de limas rotatorias de níquel titanio (NiTi) durante la instrumentación, ha ganado popularidad tanto en los endodoncistas como en los dentistas de practica

general, debido a su mayor flexibilidad ¹⁰ y capacidad de mantener la configuración original de los canales curvos con paredes delgadas.

Además, existe evidencia de que estos sistemas reducen las fallas relacionadas con la instrumentación y permiten una conformación de conicidad adecuada con gran velocidad y efectividad ¹¹.

Los instrumentos rotatorios son utilizados a baja rotación (rpm) accionados por motor eléctrico. La utilización de los mismos es posible en canales curvos y los instrumentos rotatorios han mostrado buenos resultados, siendo capaces de preparar un conducto radicular causando poco o ningún transporte del largo eje axial del canal.

Los motores eléctricos proporcionan control de forma precisa y constante, además de ser silenciosos.

El presente trabajo tiene como objetivo conocer las características generales de la diversidad de los sistemas rotatorios conociendo la capacidad de preparación biomecánica de los canales radiculares en cuanto a la conformación de los conductos, tiempo de uso, fractura que ejerce, el grado de limpieza y extrusión de detritus utilizando instrumentos de cualquier fabricante independientemente del motor que empleemos y su adaptación a los tratamientos pulpares en dientes primarios.

Presentamos el reporte de caso del abordaje clínico en sala de operaciones bajo anestesia general, de una niña pre-escolar con pérdida de estructura coronaria de los incisivos del maxilar superior debido a la caries de infancia temprana severa, utilizando el sistema rotacional para el tratamiento pulpar y su posterior rehabilitación con postes de fibra de vidrio y coronas de acetato a fin de mejorar la estética, fonación, deglución, adecuado crecimiento y desarrollo maxilomandibular del infante.

I. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Describir el abordaje clínico de una niña pre-escolar con pérdida de estructura coronaria de los incisivos maxilares utilizando sistema rotacional para los tratamientos pulpares y rehabilitación con postes de fibra de vidrio y coronas de acetato.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer el uso y aplicación de los distintos sistemas rotacionales aplicados a odontopediatría.
- Describir el protocolo de manejo de cada sistema rotacional.
- Describir los distintos abordajes clínicos para la rehabilitación de los dientes primarios anteriores con pérdida coronal severa.
- Dar a conocer el manejo clínico y protocolo de aplicación de los postes de fibra de vidrio y coronas de acetato respectivamente.
- Brindar una alternativa eficaz y de menor tiempo para el odontopediatra en el manejo de los tratamientos pulpares con el uso del sistema rotacional.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES

- SUBRAMANIAN P. Y COL (2016)¹². Compararon el tiempo de instrumentación y la eficacia de limpieza de instrumentación manual, sistemas rotativos y sistemas alternativos en la preparación de canales radiculares primarios. Materiales y Métodos: Se inyectó tinta India en 120 canales radiculares de los molares primarios maxilares y mandibulares. Los dientes se dividieron al azar en tres grupos experimentales, el grupo K-file (n = 30), el grupo dos ProTaper (n = 30), el grupo 3 WaveOne (n = 30) y un grupo control (n = 30). Los canales radiculares se prepararon utilizando uno de los tres sistemas de limas, seguido de la limpieza de los dientes con diferentes soluciones desmineralizantes. Los resultados se evaluaron estadísticamente utilizando las pruebas de Kruskal-Wallis. Resultados: Se compararon los sistemas de limas a nivel coronal, medio y apical. En el tercio coronal, WaveOne mostró más eliminación de tinta y la diferencia encontrada fue altamente significativa (P <0,0001). En el tercio medio del conducto radicular, WaveOne se comportó mejor que ProTaper y K-file (P <0,005). En el nivel apical, no hubo diferencias estadísticas entre los tres sistemas. Conclusión: Los sistemas alternativos y rotatorios mostraron una mejor eficacia de limpieza en comparación con la instrumentación manual, especialmente en el tercio medio y dientes primarios.
- ESPINOZA S. Y COL (2016)¹³. Determinaron la longitud total y diámetro mayor a nivel cervical, medio y apical de los conductos radiculares de la raíz palatina (Rp), raíz mesial (Rm) y raíz distal (Rd) del primer molar superior deciduo utilizando la tomografía Cone Beam. Materiales y método: Estudio descriptivo transversal. Una muestra de 21 primeros molares superiores deciduos con la longitud de la raíz completa y sin fractura. Los dientes fueron escaneados utilizando la Tomografía Cone Beam y se midió el diámetro del conducto radicular tomando tres puntos de referencia: cervical, medio y apical. Las imágenes obtenidas fueron analizadas y medidas mediante un software procesador de imágenes 3D. Las medidas de los conductos fueron realizadas por un solo observador (CCI=0.70). Se usaron las pruebas no paramétricas de KruskalWallis

para comparar y encontrar las diferencias. Resultados: Longitud media de los primeros molares superiores deciduos fue de 13.53 mm, corona 5.61 mm y raíz 7.92 mm. Diámetro medio del canal radicular de la raíz palatina según corte fue 0.98 mm a nivel cervical, 0.73 mm a nivel medio y 0.50 mm a nivel apical; de la raíz mesial fue 0.60 mm a nivel cervical, 0.46 mm a nivel medio y 0.27 mm a nivel apical; de la raíz distal fue 0.70 mm a nivel cervical, 0.54 mm a nivel medio y 0.37 mm a nivel apical. Conclusión: En los primeros molares superiores deciduos los diámetros de los conductos radiculares de la raíz palatina son mayores a los diámetros de la raíz mesial y la raíz distal en todos los niveles, mientras que la raíz mesial es la raíz que presenta el menor diámetro.

- RAMOS E. Y COL (2015)¹⁴. Demostraron que los instrumentos rotatorios reducen el tiempo de trabajo y facilitan la instrumentación y obturación del conducto. Reporte del caso: Masculino de cuatro años y siete meses de edad, acudió a la Clínica del Posgrado en Estomatología Pediátrica de la UASLP refiriendo dolor en los incisivos superiores, donde clínicamente se observaron lesiones cariosas profundas. Se realizó como tratamiento una pulpectomía con instrumentos manuales en el O. D. 5.2 y con instrumentos rotatorios en 6.2 para hacer una comparación en los tiempos de trabajo, conformación y obturación del conducto radicular. Conclusiones: Se logró reducir el tiempo de trabajo al emplear la técnica rotatoria, con respecto a la técnica manual. Asimismo, se observó una mejor conformación del sistema del conducto radicular y una mejor calidad de obturación.
- JALALI S. Y COL (2015)¹⁵. Compararon la formación de líneas dentales, crack y craze en la dentina radicular durante la preparación del conducto radicular con tres sistemas endodónticos Ni Ti diferentes, denominando Reciproc (RCP), Protaper Universal (PTU) y Mtwo. Métodos y materiales: Se seleccionaron y prepararon 100 premolares mandibulares extraídos con canales individuales. Los dientes fueron divididos al azar en cuatro grupos de 25 cada uno (n = 25). En los grupos 1, 2 y 3 se prepararon los dientes utilizando Mtwo, PTU y RCP, respectivamente. Mientras que en el grupo 4 (grupo de control) las muestras se dejaron sin preparar. Después de la preparación, todos los especímenes fueron seccionados

perpendicularmente al eje largo de la raíz a distancias de 3, 5 y 9 mm desde el ápice. Las secciones se observaron individualmente con una ampliación de 12x usando estéreo microscopio. Los datos se analizaron utilizando el chi-cuadrado y las pruebas exactas de Fisher. El nivel de significación se fijó en 0,05. Resultados: No se observaron grietas en el grupo de control. Todos los sistemas accionados por motores causaron grietas dentinarias. Mtwo y PTU causaron grietas significativamente más que RCP ($P < 0.05$). No hubo diferencias significativas entre RCP y grupo control ($P > 0,05$). Conclusión: Los tres sistemas impulsados por motores crearon defectos dentinarios. Reciproc causó menos grietas que Mtwo y Protaper Universal.

- SOUZA K. Y COL (2014)¹⁶. Evaluaron los efectos de instrumentación corono - apical con las fresas de Gates-Glidden y de Triple Gates en el revestimiento cervical restante de la dentina y la cantidad total de dentina extraída de los conductos radiculares, utilizando la tomografía computarizada cone beam. Materiales y Métodos: Las raíces mesiales de 40 primeras molares mandibulares. Los molares se dividieron en 2 grupos iguales: secuencia de corona-apical de Gates-Glidden (# 3, # 2, # 1) y Triple Gates. El espesor de la dentina cervical y el área del canal se midieron antes y después de la instrumentación mediante el uso de la tomografía computarizada de haz cónico y el análisis de imágenes. Se utilizó la prueba t de Student para determinar las diferencias significativas en $p < 0,05$. Resultados: No se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$) entre los instrumentos, en el área del conducto radicular y grosor de la pared dentinaria. Conclusión: Ambos instrumentos probados utilizados para instrumentación cervical fueron seguros en el canal mesial de los molares mandibulares.
- MOLLASHAHI N. Y COL (2014)¹⁷. Compararon la eficacia de IntroFile y PreRaCe instrumentos rotatorios con Gates Glidden (GG)). Métodos y Materiales: Un total de cuarenta y cinco primeros molares mandibulares extraídos se seleccionaron los y se montaron en arcos dentales. Posteriormente, se clasificaron aleatoriamente en tres grupos ($n = 15$). Después de la preparación de la cavidad de acceso estándar, los orificios del canal mesiobucal se alcanzó y se insertó una lima # 10 para explorar los canales hasta que la punta de la lima fuera visible en el ápice.

Posteriormente, las imágenes CBCT preoperatorias fueron tomadas. SLA se obtuvo en tres grupos; Grupo 1, IntroFile de FlexMaster (FM); Grupo 2, PreRaCe (RC) y el grupo 3, GG. Los datos se analizaron utilizando ANOVA unidireccional y el análisis post-hoc de Bonferroni. Resultados: La cantidad promedio en los grupos FM, RC y GG fue de $2,43 \pm 1,79$, $3,17 \pm 2,05$ y $8,7 \pm 3,45$, respectivamente. Esta tendencia descendente fue estadísticamente significativa. La diferencia entre los cambios pre / post SLA en FM y RC grupos fue significativa en comparación con el grupo GG, mientras que no hubo diferencias significativas entre RC y FM. Conclusión: GG produjo resultados extraordinarios en la reducción de la curvatura coronaria del canal y el logro de SLA. También son más eficaces que los instrumentos rotatorios de níquel-titanio (Ni Ti) en canales con curvatura coronal.

- VIVEK G. Y COL (2013)¹⁸. Evaluaron la variación en número y morfología de los canales radiculares de los incisivos y molares primarios, para estudiar la aplicabilidad del haz de cono computarizado Tomografía (CBCT) en la evaluación de la misma. Diseño: Un total de 60 molares primarios e incisivos con la longitud total de la raíz se recogieron y varios parámetros tales como el número de raíces, el número de canales, el diámetro del conducto radicular en la unión cemento esmalte y longitud y angulaciones de las raíces de los molares primarios y los incisivos fueron estudiados usando CBCT. El Análisis Estadístico utilizado: para determinar la frecuencia, la media, la desviación y rango para los cuatro subgrupos. Se utilizó la prueba t no pareada para comparar estos parámetros entre los subgrupos y la prueba de análisis de varianza implementado para evaluar los parámetros dentro de los subgrupos. Resultados: El CBCT mostró la presencia de bifurcación del conducto radicular en el tercio medio. En el 13% de los incisivos mandibulares, mientras que el 20% de los incisivos mandibulares. Los molares tenían dos canales en la raíz distal. El diámetro del conducto distovestibular de los molares maxilares y mesiolingual de los molares mandibulares fue mínimo. La CBCT es un programa relativamente nuevo y eficaz, que proporciona una imagen auxiliar para complementar la radiografía convencional para evaluar la variación de la morfología del conducto radicular de los dientes primarios.

- GERMAN L. Y COL (2013)¹⁹. Presentaron el caso de un paciente masculino de 5.11 años de edad, se presentó a la clínica de Odontopediatria UABC Tijuana, en aparente buen estado de salud físico y mental. El órgano dental 75 presentó lesión cariosa en cúspides con profundidad de esmalte, dentina y pulpa. El tratamiento realizado fue pulpectomía utilizando el sistema rotatorio light Speed LSX, se inició con la lima tipo K 15 a la 20. Se instrumentó con el sistema rotatorio Light Speed LSX del 30 al 40 de manera eficaz y rápida. Se realizó la obturación de los conductos con Vitapex, óxido de zinc y eugenol reforzado. Como restauración final uno corono de acero cromo. Lo evolución fue favorable. Conclusión. El uso del sistema rotatorio Light Speed LSX es una opción más para la instrumentación de conductos radiculares de molares temporales y disminuye el tiempo de trabajo en el sillón dental.
- JIMENEZ Y COL (2012)²⁰. Mostraron que los recientes avances en endodoncia de los últimos años, como la introducción de instrumentación rotatoria con limas de Níquel Titanio (NiTi), han simplificado el proceso del tratamiento, mejorando el éxito a largo plazo en términos de tiempo, efectividad y reducción de riesgos, comparados con la instrumentación manual con limas de acero inoxidable. Sin embargo, para algunos clínicos resulta difícil seleccionar el sistema rotatorio NiTi más apropiado, debido a la numerosa cantidad de instrumentos que conforman los diferentes sistemas existentes en el mercado. El presente reporte, basado en casos clínicos de la práctica diaria, tiene como objetivo mostrar, analizar y destacar la posibilidad de realizar tratamientos endodónticos predecibles con la técnica corono apical utilizando el sistema ProTaper Universal.
- MACHADO Y COL (2012)²¹, objetivo de este estudio fue analizar el tiempo de trabajo requerido para la instrumentación del conducto radicular utilizando alternando la instrumentación de reciprocidad con una sola fila: WaveOne y RECIPROC. Se utilizaron veinte conductos curvos simulados, donde 10 muestras fueron instrumentados por el sistema WaveOne y 10 muestras fueron instrumentados por el sistema RECIPROC. El tiempo de trabajo con y sin la adición de las veces se utiliza para el riego y el funcionamiento del canal era cronometrado. Diferentes tercios también se consideraron por separado. Los datos

se analizaron mediante la prueba de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis y de Student-Newman-Kels ($p = 0,05$). Los resultados mostraron diferencias significativas entre los grupos en ambas situaciones (con y sin tiempo extra), donde el RECIPROC ya ha recibido menos tiempo en el medio y apical de WaveOne. Se puede concluir que los dos sistemas tenían que ser muy rápido en la instrumentación del conducto radicular, pero el sistema RECIPROC era más rápido que WaveOne.

- PINHEIRO SL. Y COL (2012)²². Compararon la eficacia de limpieza de las técnicas manuales, híbridas y de instrumentación rotativa en los molares primarios. Metodología: Se seleccionaron quince molares primarios. Después del acceso endodóntico, los dientes se sumergieron en un medio que contenía *Enterococos faecalis* y se dividieron en tres grupos según la técnica de instrumentación del conducto radicular: grupo 1 - manual, grupo 2 - híbrido y grupo 3 - níquel - titanio (NiTi). Para la evaluación microbiológica, se realizaron comparaciones antes y después de la instrumentación usando la prueba t de Student pareada. Se utilizó anova unidireccional complementada con la prueba t de Student para comparar el porcentaje de reducción microbiana. El tiempo de instrumentación fue evaluado por Kruskal-Wallis y Student-Newman-Keuls. Las imágenes obtenidas bajo microscopía electrónica de barrido fueron analizadas por tres examinadores cegados, y la estadística kappa se utilizó para evaluar la calibración entre los examinadores. Los resultados más frecuentes entre los examinadores se analizaron mediante pruebas de Kruskal-Wallis y Student-Newman-Keuls. Resultados: La técnica híbrida requirió un tiempo de instrumentación significativamente más largo que las técnicas manuales y rotativas ($P < 0.05$). Todas las técnicas ensayadas fueron capaces de reducir significativamente el número de *E. faecalis* ($P < 0.05$). La técnica híbrida se asoció con la mayor reducción bacteriana intracanal, con una diferencia estadísticamente significativa en comparación con la instrumentación manual ($P = 0,01$). La instrumentación manual resultó en la menor cantidad de escombros y la mayor cantidad de capa de frotis en comparación con las técnicas rotativa e híbrida ($P < 0,05$). No hubo diferencias entre instrumentación rotativa e híbrida en la eliminación de escombros y capa de frotis. Conclusión: El uso de los archivos rotativos NiTi es una opción para la instrumentación del conducto radicular en los dientes primarios.

- MOHAMMAD R. Y COL (2012)²³. Compararon la eficacia de las limas K manuales (Mani Co, Tokio, Japón) y dos sistemas rotativos -Mtwo (Dentsply-Maillefer, Ballaigues, Suiza) y ProTaper (VDW, Munich, Alemania) para la preparación del canal en los molares primarios. Materiales y métodos: Se inyectó tinta India a 160 canales mesiobucales y distales de los molares primarios mandibulares. Los dientes fueron divididos al azar en tres grupos experimentales y un grupo de control. En cada grupo experimental se utilizaron instrumentos manuales (K-files) o instrumentos rotatorios (Mtwo o ProTaper) para preparar canales radiculares. Después de limpiar los canales y limpiar los dientes, la eliminación de la tinta se evaluó con un estereomicroscopio. El análisis estadístico se realizó con las pruebas de Kruskal-Wallis y Friedman. Resultados: No hubo diferencias significativas en la eficiencia de limpieza entre los instrumentos manuales y rotativos. Sólo las limas ProTaper se desempeñaron significativamente mejor en los tercios coronal y medio que en el tercio apical del conducto radicular. Conclusión: Las limas K manuales y los sistemas rotativos Mtwo y ProTaper mostraron una capacidad de limpieza igualmente aceptable en los canales radiculares primarios.
- OCHOA T. Y COL (2011)²⁴. Mostraron que los métodos mecánicos de la preparación del conducto radicular utilizando instrumentos de Ni-Ti se puede utilizar en dientes temporales. El objetivo del informe del caso es presentar los hallazgos radiológicos de un molar primario tratado con pulpectomía y el uso de instrumentación rotatoria para la preparación biomecánica en molar temporal de una niña de 4 años de edad. Conclusión: El uso de instrumentos rotatorios en la dentición temporal tiene varias ventajas en comparación con la técnica el manual: la eficiencia tanto en el tiempo de preparación y la forma del conducto radicular, un reducido el tiempo de trabajo, ayuda a mantener la cooperación del paciente y a disminuir el potencial de cansancio.
- AZAR MR. Y COL (2011)²⁵. Compararon la capacidad de limpieza y el tiempo de preparación de los instrumentos rotativos (Mtwo) y los instrumentos manuales convencionales (K-file) en la preparación de los molares primarios y permanentes. Materiales y Métodos: Se prepararon cavidades de acceso en 70 dientes primarios

y 70 dientes permanentes y se inyectó tinta India en 120 canales de molares seleccionados. Los dientes fueron divididos al azar en dos subgrupos principales (n = 20) y tres grupos de control (n = 10). En cada uno de estos subgrupos principales, se utilizó el instrumento manual (K-file) o el sistema rotatorio (Mtwo) para preparar los canales radiculares. Después de limpiar los canales y limpiar los dientes, la eliminación del colorante se evaluó con la ayuda de un estereomicroscopio. Además, el tiempo necesario para la preparación del conducto radicular se registró mediante un cronómetro. Análisis estadístico: Los análisis estadísticos se realizaron utilizando las pruebas de Kruskal-Wallis, Mann-Whitney y t. Resultados: Con respecto a la capacidad de limpieza de los canales radiculares, no hubo diferencias significativas entre el sistema K-file y Mtwo en dientes primarios y permanentes en el tercio apical, medio o coronal de los canales. Por otra parte, no hubo diferencias significativas entre los dientes primarios y permanentes preparados con K-limas e instrumentos rotativos. En todos los grupos, se registraron tiempos más cortos con la técnica rotatoria. El tiempo de trabajo fue más corto en los dientes primarios que en los dentales permanentes. Conclusión: El sistema rotativo de Mtwo mostró una capacidad de limpieza aceptable tanto en dientes primarios como permanentes, y logró resultados similares a los de las limas K en menos tiempo.

- OCHOA T. Y COL (2011)²⁶. Compararon la duración de los tiempos de instrumentación y obturación y la calidad del llenado del conducto radicular entre las técnicas de instrumentación rotatoria y manual en los dientes primarios. Diseño del estudio: Se realizó un ensayo clínico aleatorizado y controlado que incluía dientes deciduos con necrosis pulpar. Se incluyeron cuarenta dientes necróticos; 20 fueron instrumentados con una técnica rotatoria (grupo experimental) y 20 con una técnica manual (grupo control). El tiempo de instrumentación y de obturación se registró en minutos, y la calidad del relleno del conducto radicular se registró como óptima, insuficiente o sobrellenada. Resultados: El uso de la técnica rotativa disminuyó el tiempo de instrumentación al 63% y el tiempo de obturación al 68%, y mejoró la calidad del relleno del conducto radicular. Conclusión: El uso de instrumentos rotativos en la pulpectomía de los molares primarios representa una técnica prometedora; El tiempo se reduce significativamente.

- KUMMER T. Y COL (2008)²⁷. Evaluaron, ex vivo, el tiempo y la eliminación de dentina mediante instrumentación manual y rotatoria en dientes primarios humanos. Diseño del estudio: Ochenta dientes primarios fueron divididos en 2 grupos, embebidos en resina, y seccionados para evaluación antes y después de la instrumentación. Para la técnica manual, los dientes se prepararon utilizando limas tipo K y se realizó la preparación rotativa con Hero 642. Todos los canales radiculares se prepararon hasta el tamaño 40 y se registró el tiempo de instrumentación. La eliminación de dentina se calculó utilizando software de imagen digital. Los datos se analizaron estadísticamente utilizando chi cuadrado, Mann-Whitney, y t pruebas. Resultados: La instrumentación manual eliminó más dentina en todos los grupos en comparación con la instrumentación rotatoria ($p < 0,05$). En algunos ejemplares, se observaron perforaciones radiculares en áreas que coinciden con la mayor resorción radicular. La técnica rotatoria mostró el tiempo de instrumentación más corto ($P < 0,05$). Conclusiones: Los dientes caducos, sin reabsorción radicular significativa, tienen suficiente estructura de raíz para instrumentación hasta el tamaño 40. La técnica rotatoria requirió menos tiempo y generó menos remoción de dentina.
- CRESPO S. Y COL (2008)⁶. Compararon la eficiencia tanto en el tiempo de preparación como en la forma del conducto radicular cuando se utilizó la instrumentación rotativa de níquel-titanio (Ni-Ti) y K-Files en la preparación del conducto radicular de dientes primarios de una sola raíz. Material y métodos: Se seleccionaron 60 dientes primarios de una sola raíz y se dividieron en dos grupos iguales: Grupo (I) 30 dientes instrumentados con K-limas manuales y grupo (II) 30 dientes instrumentados con limas rotativos Ni-Ti (ProFile 0.04). Los tiempos de instrumentación fueron calculados y las impresiones del conducto radicular fueron tomadas con silicona de cuerpo ligero para evaluar la forma. Los datos se analizaron con el programa SPSS utilizando la prueba t y la prueba de Chi cuadrado para comparar sus medias. Resultados: El tiempo de preparación con los K-limas del grupo (I) fue significativamente mayor que en las limas rotatorias del grupo (II) (ProFile 0.04), con $p = .005$. El sistema ProFile mostró una disminución del canal significativamente más favorable cuando se comparó con el sistema de limas K ($P = 0,002$). Conclusiones: El uso de limas rotatorias en los dientes primarios

tiene varias ventajas en comparación con las limas manuales K: la eficiencia tanto en el tiempo de preparación como en la forma del conducto radicular. 1. Una disminución del tiempo de trabajo, que ayuda a mantener la cooperación del paciente disminuyendo el potencial de cansancio. 2. La forma del conducto radicular es más cónica, favoreciendo una mayor calidad del llenado del conducto radicular y aumentando el éxito clínico.

- CHING I. Y COL (2006)²⁸. Exploraron la viabilidad de usar Instrumentos rotativos Ni-Ti para la preparación del conducto radicular en los molares primarios, 51 molares primarios con vértice de la raíz intacta, en 22 niños, que tenían una edad de 3,2 años a 7,7 años, fueron tratados. Un protocolo modificado para ProTaper Ni-Ti limas rotativos utilizando sólo dos instrumentos (SX y S2) se utilizó para la preparación del conducto radicular, y los canales se llenaron con una pasta de hidróxido de calcio y yodoformo. Todos los dientes fueron restaurados con coronas de acero inoxidable. Las radiografías postoperatorias se tomaron inmediatamente después del tratamiento en intervalos de 3 meses. El éxito o fracaso se evaluó en base a criterios clínicos y radiográficos. Encontramos que la tasa de éxito del tratamiento endodóntico de los molares primarios utilizando el instrumento Ni-Ti para el tratamiento del conducto radicular fue del 95% en el examen de control de 12 meses. Concluimos que con el protocolo modificado, las limas rotativas ProTaper Ni-Ti se pueden aplicar con seguridad y eficacia para la preparación del conducto radicular en molares.
- SILVA L. Y COL (2004)²⁹. Evaluaron, in vitro, la capacidad de limpieza y el tiempo necesario para la instrumentación de los canales radiculares de los molares deciduos por instrumentación manual y rotatoria. Métodos: Se inyectaron treinta y tres canales molares deciduos con tinta India y se dividieron en 3 grupos: grupo I: el canal radicular instrumentado manualmente con limas K; Grupo II: el conducto radicular instrumentado con instrumentos rotativos Profile .04; Grupo III-grupo de control, (es decir, los canales radiculares no están instrumentados). Se registró el tiempo de instrumentación. Los dientes fueron despejados y la eliminación de la tinta de la India se midió en los tercios cervical, medio y apical. Resultados: No hubo diferencias significativas en la capacidad de limpieza entre las técnicas manuales y rotativas en los tres tercios raíz ($P > 0,05$), pero ambas técnicas fueron

diferentes del grupo control ($p < 0,001$). Para la instrumentación con la técnica rotativa (3,46 minutos) se necesitó significativamente menos tiempo que con la técnica manual (9,06 minutos). Conclusiones: Aunque no se encontraron diferencias en la capacidad de limpieza, la reducción del tiempo de instrumentación por la técnica rotativa fue un factor clínico relevante para el tratamiento endodóntico.

- BAAR E. Y COL (2000)⁵. Este artículo revisa el uso de los archivos rotatorios de níquel-titanio para Instrumentación del conducto radicular en los dientes primarios. La técnica de pulpectomía se describen las ventajas y desventajas de utilizarlo. Se discuten los sistemas rotatorios. Los autores han utilizado NT desde 1993 y consideran esta técnica una manera más efectiva de desbridar las paredes irregulares de dientes primarios. Además, el uso de instrumentos rotativos es más rápido que las limas manuales y facilita un relleno consistente denso. El uso de instrumental rotatorio para pulpectomías dientes primarios ha demostrado ser rentable, más rápido y ha dado lugar a llenados consistentemente uniformes y predecibles.

2.2. BASES Y ENFOQUES TEÓRICOS

2.2.1 IMPORTANCIA DE LA DENTICIÓN DECIDUA Y PERMANENTE JOVEN

Los seres humanos, al igual que la mayoría de los mamíferos, se caracterizan por poseer dos tipos de dientes, primarios y primates, que surgen como consecuencia de dos denticiones. La dentición primaria está constituida por 20 elementos dentarios que reciben la denominación de dientes primarios o deciduos. El término de diente deducido procede de la palabra latina “deciduus”, que significa “caer”, denominándose también a estos dientes, dientes temporales, dientes caducos y dientes de leche. Los primeros elementos deciduos erupcionan en la cavidad bucal entre el primero y segundo años de vida complementándose dicha detención hacia los tres años de edad. Los incisivos centrales inferiores hacen su aparición en la cavidad bucal alrededor de los seis meses de edad. Los dientes primarios son reemplazados con posterioridad de forma progresiva por la dentición permanente a partir de los seis años aproximadamente. Este proceso de cambio de una dentición a favor de una nueva, se completa los 32 dientes, dado que en esta segunda dentición aparecen 12 nuevas piezas dentarias (1 y 2 premolares, 3 molares) que no tienen predecesores en la primera dentición. La presencia las dos denticiones en el hombre responde a la necesidad de acomodarse al crecimiento de la cara y de los maxilares, Las arcadas dentarias del niño solo pueden albergar un determinado número de piezas dentarias, cuyo tamaño es menor a las piezas de la dentición permanente o definitiva. Con el crecimiento, se produce gradualmente un aumento en el tamaño de los maxilares, necesitándose no solo más elementos dentarios, sino piezas más grandes³⁰.

2.2.2. FUNCIÓN DE LOS DIENTES TEMPORARIOS Y PERMANENTES JÓVENES

Puesto que los dientes temporarios se emplean para la relación mecánica de los alimentos del niño para su digestión y asimilación durante uno de

sus períodos más activos de crecimiento y desarrollo, es indudable que sirven a una importante y crítica función. Otro papel sobresaliente que desempeñan estos dientes es el del mantenimiento del espacio en las arcadas dentarias para los dientes permanentes. Los dientes temporarios desempeñan también una función de estimulación del crecimiento de los maxilares mediante la masticación, en particular en cuanto al desarrollo de la altura de las arcadas. También hay una cierta propensión a pasar por alto la importante función de los dientes temporarios en la evolución de la expresión oral. La habilidad en el empleo de los dientes para la pronunciación se adquiere íntegramente con la ayuda de la dentición primaria. Una pérdida precoz y accidental de los dientes temporarios anteriores puede llevar a una dificultad en la pronunciación de los sonidos F, V, S, Z y Th. Aun después de la erupción de los dientes permanentes puede persistir a dificultad en la pronunciación de S, Z y Th, como para requerir una corrección fonética. Los dientes temporarios también sirven a una función estética al mejorar el aspecto del niño. Indirectamente el habla de un niño puede estar afectada porque su autoconocimiento de la acción desfigurante de sus dientes le inhibe abrir bastante la boca para hablar³¹.

2.2.3. CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS – HISTOLÓGICAS DE LOS DIENTES DECIDUOS

- **Tamaño y Morfología de la Dentición Temporal**

Los elementos deciduos son de menor tamaño que los permanentes, especialmente en lo que a su dimensión vertical se refiere y se ubican perpendicularmente respecto al plano oclusal. Las coronas son más baja y más redondeadas, con evidentes, cíngulos palatinos o linguales que les confieren un aspecto globoso. La región cervical es más voluminosa y la unión amelocementaria muy marcada. Clínicamente el cemento nunca queda expuesto al medio bucal. La raíz de los dientes unirradiculares se caracteriza por presentar una morfología cintada, pero las raíces de los molares son, sin embargo, divergentes y ligeramente curvadas para poder

alojar los gérmenes de los molares en desarrollo. Las raíces de los dientes primarios son más cortas que la de los dientes permanentes. Las cámaras pulpaes de los dientes primarios son grandes y existen amplios conductos radiculares. Los dientes primarios presentan de tres a cinco cuernos pulpaes muy prominentes. Estas características, sumadas al menor espesor de la dentina y esmalte, explicarían el porqué de las exposiciones pulpaes por caries o por accidentes de maniobras operatorias. Entre la cavidad pulpar y los conductos radiculares de la dentición temporal se observa una considerable variación individual de tamaño. Inmediatamente después de la erupción de los dientes, las cavidades pulpaes son grandes y siguen el perfil de la corona. La cavidad pulpar disminuye de tamaño con el paso del tiempo y, también, debido a su función y a la abrasión producida por las superficies oclusal e incisal. Más que intentar describir con detalle cada una de las cavidades pulpaes, es mejor que el odontólogo examine atentamente las radiografías en aleta de mordida efectuadas en el niño antes de realizar las intervenciones. Así como existen diferencias individuales entre la edad de calcificación de los dientes ya la de su erupción, también las hay en lo referente a la morfología de las coronas y al tamaño de la cavidad pulpar. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en una radiografía no es posible apreciar por completo la extensión de la pulpa en la zona de la cúspide. Si se siguen los principios de preparación de la cavidad para la dentición temporal, la exposición mecánica de la pulpa no presentará ningún problema³².

Es importante conocer el sistema de canales radiculares para poder realizar sin temores la terapia pulpar odontopediátrica. Además del canal principal existe la presencia de canales secundarios y accesorios, también existen alteraciones topográficas de los mismos a medida que se inicia el proceso de rizólisis. La dentina secundaria es depositada en la intimidad de los canales, modificándolos tanto en tamaño como en número. Cuando existe un compromiso pulpar, en particular de molares deciduos, microorganismos y sus toxinas, así como residuos de descomposición pulpar, se instalan en los canales accesorios y secundarios dificultando

en sobremanera su remoción. Adicionalmente el proceso de depósito de dentina secundaria asociada al de reabsorción limita la manipulación de los canales radiculares³³.

- Diferencias morfológicas entre dientes permanentes y dientes deciduos

Los dientes primarios se diferencian de los permanentes por su forma, tamaño y también porque los primeros presentan ciertas particularidades en su estructura histológica que deben ser tenidas en cuenta para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la patología dentarias en la infancia³⁰. El espesor del esmalte de los dientes deciduos es la mitad que existe en los permanentes y varía de acuerdo con las distintas zonas de la corona. En las cúspides o bordes incisales el espesor es de aproximadamente 1,5 mm, reduciéndose progresivamente las caras libres y proximales hasta llegar a 0 o 0,5 mm. En la unión amelocementaria. El espesor del tejido adamantino en los surcos y fosas es mínimo y ocasionalmente puede faltar, lo que hace a estas áreas susceptibles o proclives a sufrir la caries. El espesor de la dentina es, también, menor en los dientes primarios que en los permanentes debido a la amplitud de las cámaras pulpares que hemos comentado previamente³⁰.

- Los dientes primarios son más pequeños en todas sus dimensiones respecto a los permanentes correspondientes.

- El grosor del esmalte y la dentina son menores que en los dientes permanentes.

- La anatomía de la cámara pulpar de los dientes deciduos se asemeja mucho a la superficie de la corona, pero sus pulpas son mayores que las de los permanentes

- Los cuernos pulpares, fundamentalmente los mesiales de los dientes primarios están más cerca de la superficie externa del diente que en los permanentes.

- Las coronas de los dientes temporales son más anchas en sentido mesiodistal respecto a su longitud, que en los dientes permanentes.

- La corona de los dientes primarios tiene mayor constricción en la zona cervical que en los definitivos.

Los dientes temporales, a diferencia de los permanentes, tienen superficies de contacto anchas y planas

- Las raíces de los dientes primarios son más largas, más delgadas y más estrechas en comparación con las de los permanentes
- Las raíces de los molares temporales comienzan su ensanchamiento más cerca de la zona cervical, y en la zona apical se encuentra más separadas que las raíces de la segunda dentición
- Las raíces de los dientes primarios presentan agujeros apicales mayores que las de los permanentes que son más pequeños. Ello conlleva que comparativamente el riego sanguíneo es mayor en primarios que en permanentes. Esta diferencia explica la elevada incidencia de reacciones inflamatorias en dientes deciduos.
- La densidad de inervación de los dientes primarios es menor que en los permanentes. Esta característica podría explicar que los dientes temporales sean algo menos sensibles a las técnicas operatorias. Además, debe tenerse en cuenta que con la reabsorción de los dientes primarios se produce una degeneración de las celular nerviosas y del resto de células de la pulpa³⁴.
- Las raíces de la dentición temporal anterior son estrechas y largas en relación con la longitud y la anchura de la corona
- Las raíces de los molares de la dentición temporal son relativamente más largas y delgadas que las de los dientes permanentes. En el área mesiodistal, las raíces temporales, son de mayor extensión. Se trata de una especie de acampanamiento formal que permite la existencia de un mayor espacio entre las raíces para la aparición de las coronas de los premolares permanentes.
- En el tercio cervical de las coronas anteriores, el borde cervical del esmalte es mucho más prominente en sentido labial y lingual en la dentición temporal que en a permanente.

- El diámetro mesiodistal de la corona de los dientes temporales es mayor proporcionalmente en el área mesiodistal que en los permanentes.

El borde cervical de la cara bucal de los molares de la dentición temporal está mucho mejor definido (sobre todo en los primeros molares superior e inferior) que en los dientes permanentes.

- Las superficies bucal y lingual de los molares temporales son más planas, por encima de las curvaturas cervicales, que las de los permanentes, lo cual hace que la superficie oclusal sea más estrecha.
- Por regla general, la dentición temporal presenta un color más pálido que la permanente.
- Complejo dentina – pulpar

El tejido pulpar y dentinario conforman estructural, embriológica y funcionalmente una verdadera unidad biológica conocida como complejo dentino pulpar³⁰. Las características anatómicas externas e internas de los dientes deciduos guardan relación directa con el tratamiento pulpar, tanto por los factores etiológicos que provocan la necesidad de intervención, así como por los cuidados especiales que deben ser tomados durante el tratamiento endodóntico. Es importante tener en cuenta que la capa de esmalte y dentina es delgada y poco mineralizada, el volumen pulpar es grande, especialmente en los molares deciduos donde existen proyecciones de los cuernos pulpares. Estos datos anatómicos se explicaran con más detalle en la comparación entre dentición decidua y permanente joven. La dentina por ser delgada, en especial la dentina interna de la furcación que mide cerca de 1.5 mm, puede ser fácilmente perforada durante el procedimiento endodóntico, además de tornarse vulnerable a la difusión de los medicamentos utilizados en el tratamiento.

- Ciclo Biológico y Zonas Topográficas del Complejo Dentino - Pulpar

El desarrollo de los dientes primarios y permanentes es similar, pero los primarios se desarrollan en un tiempo considerablemente más corto que los segundos. El ciclo completo de los dientes primarios dura alrededor de

ocho años y puede dividirse en tres periodos: periodo de crecimiento de la corona y la raíz que dura aproximadamente un año, periodo de maduración de la raíz que dura aproximadamente tres años y medio y periodo de resorción de la raíz y exfoliación que dura también tres años y medio. Los procesos de desarrollo en ambos tipos de dientes pueden ser sucesivos como ocurre, por ejemplo, en la mineralización de la corona que en los dientes primarios comienza intrauterinamente y se completa poco después del nacimiento. En los permanentes la mineralización comienza en el momento del nacimiento (excepto los primeros molares que inician la mineralización \diamond) o con posterioridad, según el tipo de diente. Este hecho tiene una importante significación clínica, pues la mineralización de la corona de los dientes primarios suele afectarse por alteraciones sistémicas prenatales, mientras que la mineralización de los permanentes por trastornos sistémicos postnatales. Por otra parte, en determinadas localizaciones en ambos tipos de dientes y un espacio muy reducido se dan de forma simultánea procesos biológicos opuestos, como por ejemplo la resorción de la raíz de un diente primario, para favorecer su expoliación y la formación de la raíz del diente permanente que ha de sustituirlo.

- Zonas Topográficas

Por la disposición de sus componentes estructurales podemos observar en la pulpa cuatro regiones diferentes desde el punto de vista histológico. Las zonas identificadas desde la predentina (dentina sin mineralizar) hacia la pulpa son:

1. Zona odontoblástica: está constituida por los odontoblastos dispuestos en empalizada. Bajo los odontoblastos se encuentran las células subodontoblásticas de Höhl, que proceden de la última división mitótica que da origen a los odontoblastos. La existencia de apoptosis ha sido descrita recientemente en los odontoblastos y en células de Höhl. Los cuerpos celulares de los odontoblastos se conectan entre sí por diferentes complejos de unión, por ejemplo en la porción proximal (vecina a la predentina) se destaca la presencia de uniones ocluyentes y desmosomas.

Funcionalmente son las que mantienen la integridad de la capa odontoblástica. Sin embargo, en las caras laterales predominan las uniones comunicantes de tipo hendidura o gap, que regulan el intercambio de metabolitos de bajo peso molecular entre los odontoblastos. Las uniones tipo gap se incrementan a medida que maduran los odontoblastos.

2. Zona sub odontoblástica u oligocelular de Weil: esta capa está situada por debajo de la anterior, tiene aproximadamente 40um de ancho y se la identifica como una zona pobre de células. Está en general, bien definida en la región coronaria de los dientes recién erupcionados, pero en cambio, suele estar ausente en la región radicular. Tampoco se distingue en pulpas embrionarias, ya que, al igual que la zona rica en células, se forma tardíamente durante el proceso de histogénesis pulpar. En pulpas maduras la capa oligocelular alcanza un espesor de 60 um y en la misma se identifican el plexo nervioso de Raschkow, el plexo capilar sub odontoblástico y los denominados fibroblastos subo dontoblásticos, que están en contacto con los odontoblastos y las células de Höhl por medio de uniones comunicantes tipo gap. Asimismo a este nivel se encuentran las células dendríticas de la pulpa.

3. Zona rica en células: se caracteriza por su alta densidad celular, donde se destacan las células ectomesenquimáticas o células madre de la pulpa y los fibroblastos que originan las fibras de Von Korff. Esta zona rica en células es especialmente prominente en dientes adultos los cuales poseen un menor número de células en su parte central.

4. Zona central de la pulpa o tejido pulpar propiamente dicho: formada por el tejido conectivo laxo característico de la pulpa, con sus distintos tipos celulares, escasas fibras inmersas en la matriz extracelular amorfa y abundantes vasos y nervios. La población celular está representada esencialmente por fibroblastos, células ectomesenquimáticas y macrófagos de localización perivascular. Existen asimismo células dendríticas de la pulpa. Proporcionalmente tiene menor cantidad de células por unidad de superficie que la zona rica en células³⁰.

- **Pulpa Dental**

Forma el único tejido blando del diente, su origen embriológico es la papila dental. Se aloja en la cámara pulpar, es una cavidad central excavada en plena dentina, reproduce la forma del elemento dentario, por lo que cambia según la anatomía de los dientes. El tamaño de la cavidad pulpar disminuye con la edad por el depósito continuo de dentina secundaria y, también por la aposición localizada y deformante de la dentina terciaria que se produce como respuesta a distintos tipos de noxas.

2.2.4. Clasificación de las enfermedades pulpares según S. Cohen

- **Pulpa normal**

Una pulpa normal es asintomática y produce una respuesta transitoria de débil a moderada a los estímulos térmicos y eléctricos. La respuesta cesa casi inmediatamente cuando el estímulo desaparece. El diente y el ligamento periodontal no generan respuesta dolorosa cuando son percutidos o palpados. Las radiografías revelan un canal claramente delineado, que se afila suavemente hacia el ápex. Tampoco hay evidencia de calcificación o resorción de la raíz y la lámina dura está intacta.

- **Pulpitis reversible**

La pulpa está inflamada hasta el punto que el estímulo térmico (habitualmente frío) causa una rápida y aguda respuesta hipersensible, que desaparece tan pronto el estímulo cesado. De otra manera la pulpa permanece sintomática. La pulpitis irreversible no es una enfermedad; es un síntoma, si el irritante cesa y la irritación pulpar es paliada, revertirá a un estado sin inflamación, que es asintomático. Clínicamente, la pulpitis reversible se puede distinguir de la pulpitis irreversible sintomática de dos formas.

La pulpitis reversible causa una respuesta dolorosa momentánea a los cambios térmicos, que cesa tan pronto como el estímulo cesa (generalmente el frío). Sin embargo, la pulpitis irreversible causa una respuesta dolorosa que tarda en irse después de que el estímulo (frío) haya cesado.

- La pulpitis reversible no genera dolor espontáneo (no provocado), la pulpitis irreversible comúnmente sí ³⁵.

- **Pulpitis irreversible**

La pulpitis irreversible puede ser aguda, subaguda o crónica; puede a su vez parcial o total, infectada o estéril. Desde el punto de vista clínico, la inflamación aguda de la pulpa es sintomática. Si lo está de forma crónica, generalmente es asintomático. Clínicamente la extensión de una pulpitis irreversible no puede ser determinada hasta que el ligamento periodontal está afectado. Los cambios dinámicos de la pulpa inflamada irreversiblemente son continuos; la pulpa puede pasar de un estado de reposo en su forma crónica a uno de agudización en cuestión de horas. La pulpitis irreversible puede presentarse en dos formas:

- Pulpitis irreversible asintomática; aunque no es frecuente, la pulpitis irreversible asintomática puede ser una conversión irreversible sintomática a un estado de reposo. La caries y los traumatismos son las causas más comunes. Esta entidad patológica se identifica mediante una síntesis de la información completa proporcionada en la historia dental y una exposición radiográfica adecuada. Se considera como variante de la pulpitis irreversible asintomática a la pulpitis hiperplásica, resorción interna, calcificación del canal.
- Pulpitis irreversible sintomática; la pulpitis sintomática se caracteriza por paroxismo de dolor espontáneo (no provocado), intermitentes o continuos. Los cambios repentinos de temperatura (a menudo el frío) provocan episodios prolongados de dolor (que tarda en ceder, después de haber cesado el estímulo). En ocasiones, los pacientes comunican que un cambio postural (yacer acostado o al inclinarse) provoca dolor y alteraciones del sueño. El dolor de una pulpitis irreversible sintomática es generalmente de moderado a grave, punzante o apagado, localizado o referido. Las radiografías no son

generalmente útiles en el diagnóstico de esta afección, aunque puede ayudar a identificar el diente sospechoso, en el estado avanzado puede resultar evidente en la radiografía el engrosamiento de la parte apical del ligamento periodontal. El proceso infeccioso de la pulpitis irreversible sintomática puede empeorar tanto que puede provocar una necrosis pulpar.

- **Necrosis pulpar**

La necrosis, es decir la muerte pulpar, resulta de una pulpitis irreversible no tratada, una lesión traumática o cualquier suceso que causa una interrupción prolongada del aporte sanguíneo a la pulpa. Si los remanentes de la pulpa se licúan o se coagulan se evidencia una pulpa necrótica. La necrosis puede ser parcial o total. La necrosis parcial puede presentar algunos síntomas asociados con la pulpitis irreversible.

2.2.5. Tratamiento de conductos en dentición decidua

- **PULPECTOMIA**

- Definición

El término pulpectomía denota eliminación completa de la pulpa dental. Cuando se emplea para describir un procedimiento en dientes primarios, el vocablo también significa obturación del conducto radicular con material reabsorbible y fisiológicamente tolerable³⁶.

- Fundamento

No es recomendable dejar sin tratamiento las infecciones de los dientes temporales, puesto que pueden drenar y permanecer asintomáticos durante un período de tiempo indefinido. Estos dientes son fuente de infección y, por lo tanto, han de tratarse adecuadamente o bien extraerlos.

- Indicaciones

- En dientes con caries profundas, y con exposición pulpar e historia dolorosa espontánea.
- Piezas dentales con procesos inflamatorios pulpares-radiculares cuyos conductos sean accesibles.
- En dientes en los que la excéresis de la pulpa coronal presenta un sangrado excesivo del conducto radicular pulpar.

- En dientes con una buena estructura radicular y cuya corona tenga la posibilidad de ser restaurada adecuadamente.
 - Cuando no hay pérdida de hueso de sostén debida a patología radicular presente.
 - En dientes en los que la reabsorción radicular no abarque más de un tercio de su longitud ³⁷.
- **Contraindicaciones**
 - En dientes en los que el examen radiográfico muestre perforación del piso pulpar, o que en el momento de retirar la pulpa coronal se lesione el fondo de la cavidad.
 - Cuando hay reabsorción radicular mayor de un tercio de su longitud o en casos de extrema destrucción coronaria que no permita su restauración.
 - En piezas dentales que tengan pérdida de soporte óseo.
 - En pacientes con enfermedades sistémicas y/o hemofilia, leucemia, pielonefritis, cardiopatías, etc.
 - **Materiales de relleno** Para la obturación de los conductos en la pulpectomía, se han de utilizar materiales reabsorbibles que acompañen a la rizólisis y no sean irritantes para los tejidos periodontales ni para el germen del diente permanente. Los materiales de obturación que se utilizan fundamentalmente son la pasta de óxido de zinc-eugenol y la pasta yodo fórmico mezclado con hidróxido de calcio.

- **PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DEL CONDUCTO**

El objetivo de la preparación del conducto radicular es lograr una conformación progresivamente cónica hacia apical para facilitar la limpieza de dicho sistema de conductos sin crear ninguna complicación iatrogénica como son los bloqueos, escalones, transportes, perforaciones, o la fractura de los instrumentos, y, finalmente, poder obturar. La preparación biomecánica se realiza empleando soluciones irrigantes, asociadas a la biomecánica con instrumento rotatorios o manuales y buscan combatir la infección y favorece la obturación de los conductos radiculares³⁸.

- INSTRUMENTACIÓN ROTATORIA

A. INSTRUMENTACIÓN MECÁNICA (ROTATORIA) DEL SISTEMA DE CONDUCTOS RADICULARES.

En 1838, pasados por lo tanto más de 160 años, Edward Maynard¹⁴(Figura 1) creó el primer instrumento endodóntico, idealizado a partir del muelle de un reloj (Figura 2) desarrolló otros para poder ser utilizados con el objeto de limpiar y ensanchar el conducto radicular. Este principio técnico preconizado por Maynard¹ persistió hasta recientemente, ya que, para ensanchar convenientemente un conducto radicular, hasta la lima tipo K, número 25 y empujando con la del número 10, se necesitaba aproximadamente 1200 movimientos de introducción de esas limas (presión) en dirección al ápice y de tracción lateral de las mismas, hacia las paredes laterales.



Figura 1. Edward Maynard³⁹



Figura 2. Muelle de reloj³⁹

Esa instrumentación considerada como clásica o convencional determinaba un aumento en el diámetro del conducto radicular correspondiente al creciente aumento numérico de los diámetros de los instrumentos, siendo esa instrumentación realizada en sentido ápico/coronal y en toda la extensión del conducto.

Para facilitar al odontólogo la desgastante y laboriosa instrumentación del sistema de conductos radiculares, ya en 1899, se desarrolló un taladro para conductos radiculares que se accionaba con un motor dental. Para evitar las fracturas de los instrumentos, se limitó el número de revoluciones a 100

rpm. Pero solo con la llegada del cabezal de limado de Racer, en 1958 con movimientos oscilatorios longitudinales, y el contra ángulo de Giromatic, en 1964, comenzó la verdadera época de la instrumentación mecánica del sistema de conductos radiculares.

Con la aparición del contra ángulo Giromatic (MicroMega), a lo largo de los últimos cuarenta años, se ha desarrollado un gran número de técnicas de instrumentación mecánica que utilizan diversos movimientos de flexión. Algunos de ellos utilizan movimientos de rotación recíproca (Giromatic) con una velocidad de 3000 rpm. Es considerado como el sistema mecánico más conocido. El sistema Kerr Endolift. El cual mantiene movimientos de tracción combinados con rotaciones de un cuarto de vuelta. El sistema Endocursor que funciona mediante movimientos de rotación continuo; y el sistema Intra-Endo que mantiene movimientos de tracción lineales. Sin embargo, todos estos sistemas fueron criticados por su capacidad de modelar el sistema de conductos radiculares debido a la constante formación de escalones y desviaciones de los conductos, y de convertir los conductos curvos en demasiado rectos¹⁴.

A mediados de los años 80, surgió un nuevo sistema, que marcó la transición a sistemas rotatorios más flexibles (Canalfinder); el cual operaba con movimientos lineales de 0.4 a 0.8mm. No obstante, existía la problemática que también hacia rectos los sistemas de conductos curvos.

B. INSTRUMENTAL ENDODÓNTICO A BASE DE ALEACIONES NIQUELTITANIO.

Las aleaciones de níquel-titanio se desarrollaron en los laboratorios de la marina estadounidense en los años setenta. Su primera aplicación en odontología, fue para los alambres de ortodoncia, por su gran resistencia a la fatiga. Solo desde hace unos años se utilizan aleaciones, generalmente con un 56% de níquel y 44% de titanio, provenientes de China (Nitalloy), Japón o Estados Unidos (Nitinol-NOL = Naval Ordnance Laboratory, Silver Spring), para instrumentos de endodoncia.

El avance tecnológico y la asociación de la metalurgia con la endodoncia permitieron que los instrumentos rotatorios se lograran fabricar con

aleaciones de níquel-titanio, que confiere a los mismos, elasticidad, flexibilidad, resistencia a la deformación plástica y a la fractura. Acorde a los estudios los instrumentos de níquel-titanio han demostrado una mayor flexibilidad y resistencia a la fractura por torsión comparada con los instrumentos de acero inoxidable. El níquel-titanio supuestamente además absorbe tensiones y resiste el desgaste mejor que el acero inoxidable³⁹.

Son interesantes las propiedades especiales que nos provee esta aleación, como el efecto de memoria, es decir, que el níquel-titanio vuelve a su forma inicial después de la deformación y muestra con ello una súper elasticidad; por lo cual estos instrumentos no se pueden precurvar. Un ejemplo de lo anterior es cuando las aleaciones de níquel-titanio, son sometidas a deformaciones de hasta 10%, pueden retornar a su forma original, siendo, por lo tanto, recuperables; mientras las limas de acero inoxidable solamente retornan a su estado inicial cuando la deformación no es superior al 1%.

Por otro lado, la deformación plástica de una aleación se caracteriza por su capacidad de sufrir deformaciones permanentes, sin alcanzar la ruptura. Esta propiedad permite evaluar la capacidad de trabajo mecánico que el material podría soportar, conservando, no obstante, su integridad física.

Las limas de níquel-titanio se fabrican tanto para ser utilizadas de forma mecánica rotatoria como manual. Pueden existir diferencias entre ambos tipos en los patrones de deterioro (reflejados por el desgaste y fracturas). Los instrumentos manuales nos permiten cierta sensación táctil, lo cual nos ayudaría a detectar el debilitamiento o la pérdida de afilado del instrumento. Por lo contrario, los instrumentos de mecanización rotatoria permiten el desgaste y/o fractura sin signos previos de alarma.

La aleación de níquel-titanio presenta dos fases cristalográficas. Cuando una lima, fabricada con este tipo de aleación, está en reposo, se encuentra en la fase de austenita, y cuando está en movimiento rotatorio, presenta una deformación conocida como martensita, propia de las aleaciones níquel-titanio, las cuales son susceptibles a la fractura o a la deformación. Así, las limas confeccionadas con aleaciones níquel titanio poseen tendencia a fracturarse, más que las que se fabrican con acero inoxidable³⁹.

El cambio de austenita a martensita facilita la fractura de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio, el cual es dado por elevados niveles de stress

(presión y calor), puede ocurrir en dos formas: fractura por torsión y por fatiga de flexión. La fractura por torsión ocurre cuando la punta de la lima o cualquier parte del instrumento se detienen en el conducto radicular, mientras su eje continúa en rotación. En esta situación, se sobrepasa el límite de elasticidad del metal, llevando el mismo una deformación plástica como también a la fractura.¹ Otro tipo de fractura está causado por el stress y por la propia fatiga del metal, resultando como una fractura de flexión.

Con este tipo de fractura, el instrumento gira libremente en un conducto acentuadamente curvo, pero en la misma longitud de trabajo; de esta manera, en la curva el instrumento dobla y ocurre la fractura, siendo este hecho de elevada importancia en relación con la fractura de los instrumentos de níquel-titanio. En estudios realizados se indica que la fractura torsional ocurre en un 55% de todas las fracturas de instrumentos y la fractura por flexión en un 45% de los casos respectivamente. Estos análisis nos indican que la fractura por torsión es causada por la excesiva fuerza de presión que se le ejerce a un instrumento en sentido apical, ocurriendo con más frecuencia en torsión, que la fractura por flexión. Así, en los sistemas de conductos radiculares con curvaturas acentuadas y bruscas, bifurcaciones, conductos en forma de "S", este tipo de instrumento debe evitarse para así poder reducir las fracturas, y el sobre uso de los mismos⁴⁰.

A pesar de la problemática concerniente a la fractura o deformación de los instrumentos de níquel-titanio, otra de las complicaciones que se pueden presentar al usar este tipo de instrumento es la fatiga cíclica del mismo. La fatiga cíclica, se refiere a los cambios dimensionales que el instrumento presenta posterior a cada vez que es utilizado debido al movimiento de flexión y deflexión, o explícitamente al número de rotaciones a la cual ha sido expuesto dentro del sistema de conductos radiculares. Este factor por regla general, aumentara con el grado de curvatura que el conducto presente Hay estudios que han demostrado que la fatiga cíclica de los instrumentos de níquel titanio se ve afectado tanto por su uso, así como los métodos empleados para su desinfección o esterilización, a lo cual no se ha logrado dilucidar un resultado que afirme su proposición. En investigaciones realizadas se evaluaron la fatiga cíclica de los instrumentos níquel titanio, posterior a la esterilización con calor seco, asociado al uso clínico simulado

de los mismos hasta por diez veces. Los resultados de esta investigación evidenciaron que las condiciones de uso de los instrumentos propuestas en el estudio, e incluso utilizando una solución de hipoclorito de sodio al 2.5% no aumento el riesgo de fractura con relación a la fractura de las limas. En otras investigaciones se evaluaron la acción de la esterilización en las propiedades físicas de los instrumentos de níquel titanio. En esta investigación se observó que ni el número de ciclos de esterilización ni el tipo de autoclave utilizado, afecto la dureza, micro-estructura y la propiedad de torsión de los instrumentos de níquel-titanio⁴¹.

Otro factor que predomina sobre la separación y deformación de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio es el torque al que está sometido el instrumento durante la terapia endodóntica. Teóricamente la eficiencia de corte de un instrumento es muy activa cuando este es utilizado con un alto torque; por lo que hay mayor probabilidad de separación y deformación del instrumento, a diferencia de utilizarlo con un bajo torque donde se reduce la calidad de corte y la progresión del instrumento dentro del conducto se hace muy dispendiosa; momento en el que el operador tiende a forzar y aumentar la presión sobre el instrumento llevándolo a una próxima separación y/o deformación. En estudios realizados se evaluaron la influencia de la velocidad rotacional de los instrumentos, el torque del motor y la experiencia de operador, sobre el atascamiento, deformación y separación de los instrumentos de níquel-titanio. Como primer punto, se encontraron una gran diferencia e incidencia de fractura de los instrumentos cuando se usa una velocidad rotacional entre 250 rpm. y 350 rpm. Respecto al torque generado por el motor se recomienda el uso de unidades que lo controlen de manera automática. La experiencia del operador es una situación en la cual se debe conocer, familiarizar y practicar antes de utilizar este tipo de instrumentos.

Los instrumentos rotatorios de níquel-titanio se diferencian considerablemente de los instrumentos habituales en la geometría del filo y de la punta. El Reamer (ensanchador) de los instrumentos convencionales, que está pensado para la aplicación rotatoria, presenta unos filos y punta afilada. Por lo contrario los instrumentos de níquel-titanio poseen una punta cónica y roma que sigue mejor el trayecto primitivo del sistema de

conductos radiculares. Además, algunos de los instrumentos de níquel titanio (Sistema Pro-File) presentan “patines” en vez de filos, los denominados Radial Lands⁴¹. Durante los movimientos rotacionales el instrumento se desliza sobre estos patines a lo largo de la pared del canal de forma que queda centrado dentro del mismo rebajando circularmente una cantidad uniforme de dentina. Igualmente, en estudios realizados se demuestra que la capacidad de corte de los instrumentos níquel-titanio, es menor que la de los instrumentos convencionales (alrededor de un 60-90%). Sin embargo, en otro estudio se encontró que las limas de níquel-titanio eran tan agresivas o más que las de acero inoxidable en el corte y más resistentes al desgaste que las primeras.

En la actualidad, el diseño de instrumentos y materiales se están adaptando por fin a los conceptos, razón por la cual los procedimientos de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares tienen hoy tanto éxito. Las aleaciones de níquel titanio, han permitido realizar nuevos diseños de hojas, instrumentos afilados más grandes, sistemas de tamaños alternativos y la introducción de movimientos rotatorios para la limpieza y conformación de los conductos radiculares. Con ello no se están modificando los protocolos fundamentales de la limpieza y la conformación⁴¹.

C. MOTORES / APARATOS QUE ACCIONAN LOS INSTRUMENTOS DE NIQUEL-TITANIO.

La era moderna de los motores eléctricos para los instrumentos de rotación se inició en la década de los años noventa. Estos instrumentos fueron proyectados para que se utilizaran con movimientos mecánicos rotatorios continuos, utilizando motores eléctricos que ofrecen velocidad constante entre 150-300 rpm. Otros también ofrecen un control automático de torque. Esta particularidad es de mucha importancia ya que, cuando el instrumento es rotado en sentido horario y por alguna razón alcanza su límite de resistencia que puede ser predeterminado en algunos aparatos, este instrumento se detiene automáticamente. En varios de los sistemas ofrecidos hoy en día, este movimiento antihorario, cuando se alcanza el torque

preestablecido, permite al instrumento salir del conducto radicular normalmente. Algunos aparatos presentan dispositivos que permiten controlar el torque, de preferencia automático, que varían de 0.1 a 10 Newtons por centímetro (N.cm).

Las industrias fabricantes de los instrumentos rotatorios de níquel-titanio ofrecen sus propios motores eléctricos. Todos estos motores permiten la utilización de cualquier instrumento de los diferentes sistemas rotatorios ⁴².

D. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS INSTRUMENTOS ROTATORIOS

Instrumento fabricado con aleación de NiTi. El avance tecnológico y la asociación de la metalurgia con la Endodoncia permitieron que los instrumentos rotatorios se fabricaran con la aleación de níquel-titanio, que confiere a los mismos, súper elasticidad, flexibilidad, resistencia a la deformación plástica y a la fractura.

La aleación de níquel/titanio ofrece una súper elasticidad, término utilizado para caracterizar la propiedad de ciertas aleaciones metálicas al retornar a su forma original, después de librarse de una acción (fuerza) de deformación. Las aleaciones de NiTi cuando sometidas a la deformación de hasta 10%, pueden retomar a su forma normal, siendo por lo tanto, recuperables; mientras la limas de acero inoxidable solamente retoman a su estado inicial cuando la deformación no es superior al 1%.

La súper elasticidad de la aleación de NiTi hace con que el instrumento endodóntico sea más flexible que el de acero inoxidable, sin exceder su límite de elasticidad, permitiendo así una mejor instrumentación de los conductos radiculares curvos, como también minimizando el transporte del foramen⁴³.

La aleación de NiTi posee en su composición dos fases cristalinas. Cuando una lima, fabricada con ese tipo de aleación, está en reposo, ésta se encuentra en la fase de austenita, y cuando está en movimiento rotatorio, presenta una deformación conocida como martensita, propia de las aleaciones súper elásticas, las cuales son susceptibles a la fractura o a la

deformación. Así, la lima confeccionada con aleación de NiTi posee tendencia a fracturarse, más que la fabricada con acero inoxidable.

La fractura de instrumentos endodónticos de NiTi puede ocurrir en dos formas: fractura por torsión y por fatiga de flexión. La fractura por torsión ocurre cuando la punta de la lima o cualquier parte del instrumento se prenden en el conducto radicular, mientras su eje continúa en rotación. En esta situación, se sobrepasa el límite de elasticidad del metal (instrumento), llevando el mismo a una deformación plástica como también a la fractura. Otro tipo de fractura está causado por el stress y por la propia fatiga del metal, resultando en una fractura de los instrumentos de NiTi.

Así en conductos radiculares con curvaturas acentuadas y bruscas, bifurcaciones, curvas en forma de “S” estos instrumentos deben evitarse para reducir las fracturas, así como el sobreuso de los mismos⁴³.

Es el mayor problema de los sistemas rotatorios con el uso de instrumentos de Ni Ti.

Si se utiliza un elevado torque, ultrapasando el límite máximo de resistencia del instrumento (límite de fractura), la probabilidad que ocurra un accidente operatorio es elevada. Por otro lado, la fractura puede ocurrir también por debajo del límite de resistencia del instrumento. La posible solución para ese problema es utilizar motores de bajo torque, en los que se puede ajustar éste por debajo del límite de elasticidad e inherente para cada instrumento. En el caso específico de la Endodoncia, cuando se acciona la unidad eléctrica a través del motor, se libera una cantidad de energía en forma de movimiento rotatorio (instrumento).

La fuerza con que esa lima gira alrededor de su propio eje controla por el torque, siendo el mismo previamente ajustado, según la técnica e instrumento que se utilice y variando entre 0,1N. cm a 35N.cm.

Algunos aparatos como el EASY ENDO, TRIAUTO ZX, o ART TECNICA de la Dentsply Maillefer y el DRILLER (ENDOPLUS), controlan automáticamente el torque, según la masa Del propio instrumento, impidiendo que esté alcance su límite máximo de resistencia y se fracture.

Además del control de torque, para evitar ese grave accidente operatorio, es importante rotaciones de manera uniforme y constante por segundos, y con movimientos de progresión y alivio (picada) durante su introducción en el

conducto radicular. De la misma manera, también se verifica la reducción de la fractura de los instrumentos de aleación Ni Ti cuando son obedecidos los principios de técnica preconizados para instrumentación rotatoria, entre ellos el principio de la preparación del conducto radicular en sentido corona/ápice sin presión (crown-down pressureless technique), el cual demuestra ser altamente benéfico⁴³.

Actualmente, los sistemas ofrecen limas de gran conicidad y mayores diámetros, (0,12/0,10/0,08mm) (Figuras. 3A, 3B y 3C) que eliminan inicialmente la constricción dentaria cervical, permitiendo que las limas de menor conicidad penetren, a continuación, sin obstáculos, hacia apical.

La mayor conformación cónica del conducto radicular en sentido corono/ápice obtenida a través de esta técnica también permite una irrigación endodóntica más eficaz, como también una obturación lo más hermética posible³⁹.



Figura 3A. Instrumento Flare de Analytic Technology³⁹



Figura 3B. Instrumento GT de Maillefer/Dentsply³⁹



Figura 3C. Instrumento Coronal Shaper de Moyco Union Broach³⁹

- **CONICIDAD**

Los instrumentos manuales estandarizados poseen una conicidad constante, equivalente a 0,02mm por milímetro de longitud de su parte activa. Esta conicidad equivale a la medida de las conicidades de los conductos radiculares de dientes de humanos. El término conicidad se expresa en inglés por la palabra Taper y representa la medida de aumento del diámetro

de la parte activa¹⁴. De esta forma, el instrumento n°.10 posee en el comienzo de la punta activa (D1) un diámetro equivalente a 0,10mm, el cual progresivamente se aumenta hacia el cabo (D2), atribuyendo a la parte activa una conformación cónica, con un aumento de diámetro de 0,02mm hacia el D2. Así, en el instrumento convencional n°.10 el D1, equivale a 0,10mm y el D2, a 0,42mm (Figura.4). Teóricamente esa conicidad facilitará la instrumentación, no obstante, no ocurre clínicamente. Ejemplificando, en un conducto radicular atrésico, generalmente la primera lima que alcanza la Longitud Real de Trabajo (L.R.T) es una de pequeño calibre, como la lima n° tipo K 10, que alcanza la LRT, ajustándose en todas las paredes del conducto radicular. En el momento de aplicar el movimiento de rotación en ese instrumento, hay un riesgo de fractura del mismo, ya que toda la superficie activa está “abrazada” a las paredes dentinarias¹⁹. Después de la instrumentación con la lima n°. 10, el operador va a dar secuencia a ese acto operatorio, empleando una lima n°.15. Esta lima también penetrará de forma justa en el conducto radicular que, en el momento, presenta una conformación anatómica de conicidad equivalente a 0,02mm, no consiguiendo, por lo tanto, girar en el conducto radicular, pero la cinemática de movimiento indicada para estas limas tipo K es una rotación de 1/4 a 1/2 vuelta y tracción lateral hacia las paredes del conducto³⁹.

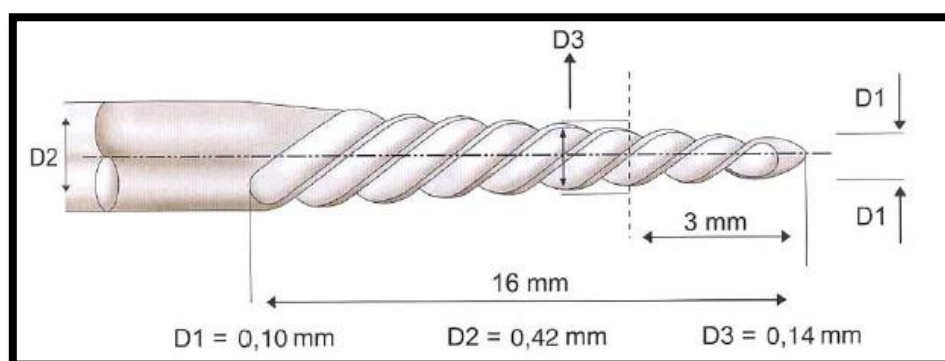


Figura 4. Diseño esquemático de lima tipo K n° 10³⁹.

En los instrumentos rotatorios, el principio básico fue fabricar los mismos instrumentos con conicidad diferentes, lo que revolucionó la técnica endodóntica. Así, se encuentran en el comercio especializado instrumentos rotatorios con conicidades 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,08, 0,10 y 0,12mm. El

instrumento n°.8 (25/.06) (Figura.5) del Sistema Quantec Series 2000 ofrece el D1 con 0,25mm y el D2 con 0,25mm y el D2 con 1,21mm)³⁹.

La fabricación de instrumentos con diferentes conicidades cambió el concepto de la instrumentación de conductos radiculares, particularmente los atrésicos y curvos. Como consecuencia de esa mayor conicidad, solamente una porción de la parte activa del instrumento (plano de contacto) entra en contacto con la pared dentinaria (Figura 6).

Esta mayor conicidad proporciona un desgaste más efectivo del conducto radicular por acción del ensanchamiento, con menor riesgo de fractura¹⁴.



Figura 5. Instrumento Quantec n°.8 (25/.06) de la Analytic technology³⁹.

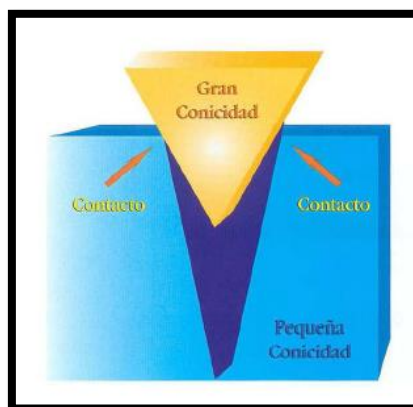


Figura 6. Cuanto menor el área de contacto, menor la presión (atracción) ejercida³⁹.

- **SUPERFICIE RADIAL O GUÍA LATERAL DE PENETRACIÓN (RADIAL LAND)**

Los instrumentos estandarizados, como limas tipo K, Hedstroen y los ensanchadores, poseen las siguientes secciones transversales (Figura 7A, 7B y 7C).

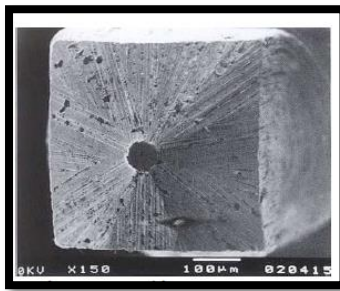


Figura 7A. Fotomicrografía de la sección transversal de la lima tipo K³⁹.

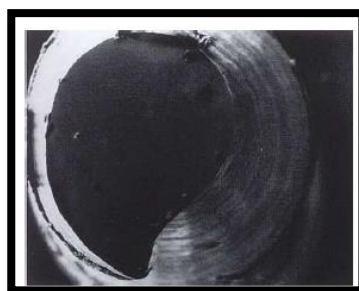


Figura 7B. Fotomicrografía de corte transversal de la lima tipo Hedstroen³⁹.

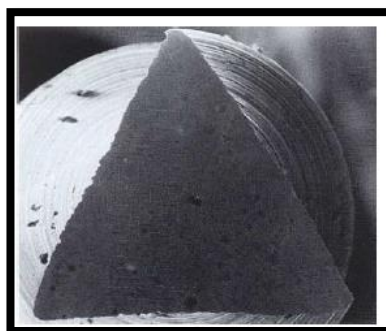


Figura 7C. Fotomicrografía de corte transversal del ensanchador 150X³⁹.

Todos poseen un ángulo de corte que impide que estos instrumentos giren cuando presionados hacia el ápice (Figura 8A y 8B). Para solucionar este problema, los instrumentos rotatorios fabricados con NiTi presentan áreas de contacto (Figura 9A y 9B) devastadas. De esta forma, se creó lo que se llama en inglés de *radial land* ⁴⁴.

El *Radial land* proporciona un plano de contacto del instrumento con la pared del conducto radicular, pudiendo traducirse en español por superficie radial o guía lateral de penetración³⁹.

Este plano de contacto impide que el instrumento se imbrique en las paredes del conducto radial cuando se presiona el mismo hacia el ápice. Permite que al girar el instrumento en el conducto, este se deslice por las paredes dentinarias, proporcionando una función de ensanchamiento y no de limaje, concurriendo para un menor riesgo de fractura.

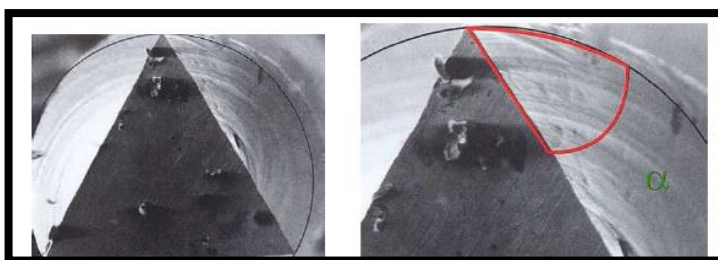
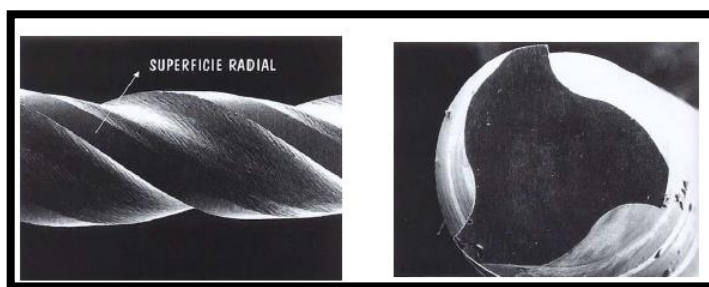


Figura 8A y 8B. Ángulo de corte del ensanchador visto transversalmente³⁹.



*Figura 9A y 9B. Superficie radial del instrumento K3 visto transversalmente³⁹.
150X.*

- **ÁNGULO DE CORTE O ÁNGULO DE INCIDENCIA DE LA HOJA DE CORTE**

El surgimiento de la superficie radial hace con que el ángulo de corte de estos instrumentos sea levemente negativo (Figura 10A y 10B); haciendo con que el desgaste no sea tan intenso. La compensación en la pérdida del poder de corte se hace por el aumento de la velocidad que los instrumentos rotatorios realizan⁴³.

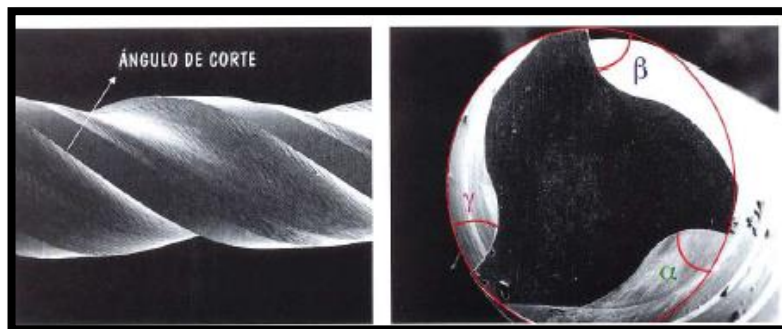


Figura 10A. Ángulo del corte del instrumento K3 visto lateralmente. Figura 10B. α , β y γ : ángulos de corte del instrumento K3 visto lateralmente⁴³.

- **ALIVIO DE LA SUPERFICIE RADIAL**

Está representado por la intersección de las superficies de ataque. Algunos instrumentos rotatorios poseen un alivio observado a través de su sección transversal¹⁸. Este alivio permite un área menor de contacto con la dentina, disminuyendo la fricción (Figura 11).

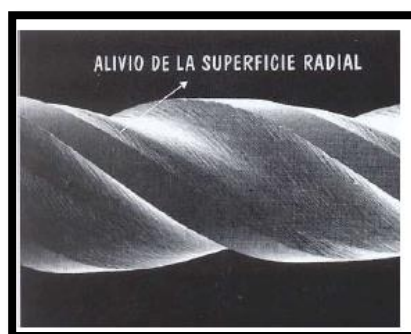


Figura 11. Alivio de la superficie radial del instrumento K3 ENDO 100X³⁹.

- **ANGULO HELICOIDAL**

Está formado en relación con la línea transversal del eje largo del instrumento (Figura 12). Cuanto mayor el ángulo helicoidal, más rápido es el desgaste de la dentina, manteniendo la misma velocidad. Con un ángulo helicoidal pequeño, con una misma velocidad, el instrumento deberá actuar más tiempo para tener la misma eficacia de desgaste. No obstante, cuando este ángulo es mayor que 45° , el riesgo de que el instrumento se imbrique en las paredes es grande, facilitando la fractura. El ángulo helicoidal de los instrumentos rotatorios es de 35° aproximadamente, que es una graduación que compensa velocidad con efectividad. Algunos instrumentos más nuevos como, por ejemplo de la serie Flare, poseen ángulo helicoidal variable. En comienzo de la punta activa este ángulo es de 25° y próximo AL D2, este

ángulo varía hasta 35° . De esta manera, el comienzo de la punta activa, que es delgado y fracturable, la eficacia de corte es menor y consecuentemente con mayor riesgo de fractura⁴⁵.

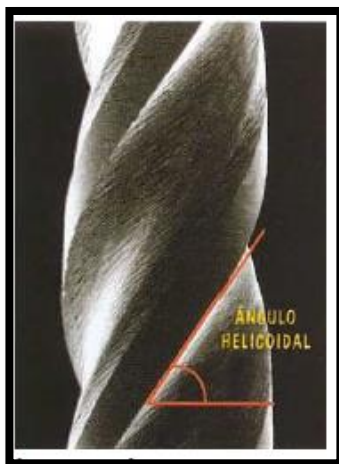


Figura 12. Ángulo helicoidal del instrumento K3 ENDO visto lateralmente³⁹.

- **DISTRIBUCIÓN DE LA MASA METÁLICA**

La sección transversal de algunos instrumentos no es homogénea. Tal hecho permite que el instrumento se “acomode” en el conducto radicular (Figura 13) distribuyendo mejor las fuerzas aplicadas en la dentina o que el propio recibe. Este es otro hecho que, además de permitir el desgaste de todas las extensiones de las paredes dentinaria, reduce el riesgo de fractura⁴³.

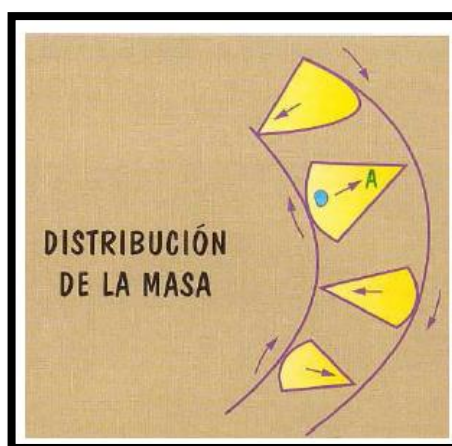


Figura 13. Distribución de la masa metálica a través del conducto radicular³⁹.

- **DISEÑO DE LA PUNTA**

La mayoría de los instrumentos rotatorios poseen puntas inactivas (Roane o Batt) (Figura 14A- 14B). De esta manera, el ángulo de transición entre la punta y el cuerpo del instrumento es grande y difícilmente el instrumento se desvía del trayecto original del conducto radicular anatómico. Sin embargo, para ultrapasar áreas de calcificación o conductos muy atrésicos y curvos, existen instrumentos con punta activa (SC) del Sistema Quantec Series 2000 con pequeño ángulo de transición. Estos instrumentos deben usarse con mayor cuidado que lo habitual, pues fácilmente se desvían del conducto radicular original¹⁴.

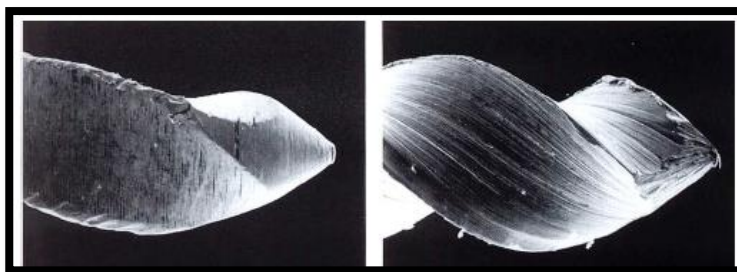


Figura 14A. Fotomicrografía de la punta de la lima Flex-R (Punta Roane) y Figura 14B. Fotomicrografía de la punta de la lima Flexofile (Punta Batt)³⁹.

- **AREA DE ESCAPE:**

Los instrumentos de NiTi accionados a motor ofrecen a través de su sección transversal surcos o ranuras que actúan como área de escape (Figura 15 A y 15 B), una vez que estos espacios sirven para recibir las limallas dentinarias, consecuentes de la instrumentación radicular³⁹.

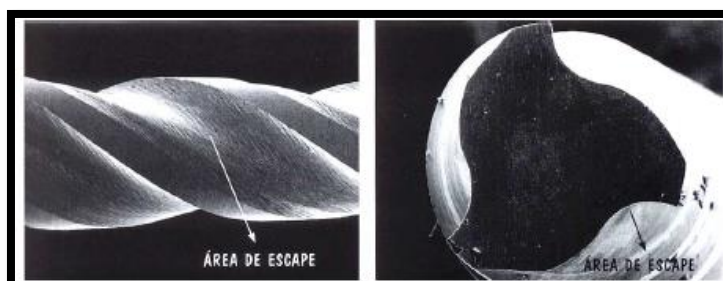


Figura 15A. Área de escape del instrumento K3 ENDO vista longitudinalmente y Figura 15B. Área de escape del instrumento K3 ENDO vista transversalmente³⁹.

- **ACABADO SUPERFICIAL**

A pesar del avance tecnológico que representan los instrumentos rotatorios, poca atención se viene dando al acabado superficial presente en áreas de desgaste irregular, que facilita la fractura del instrumento (Figura 16A, 16B)

43.

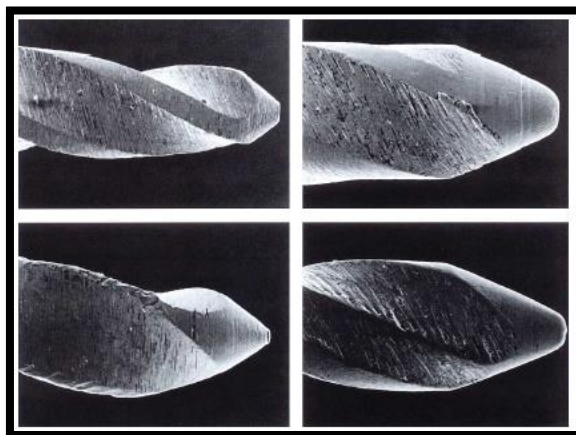


Figura 16A y 16B. Instrumentos de NiTi donde se observa el deficiente acabado superficial³⁹.

E. MOTORES/APARATOS QUE ACCIONAN LOS INSTRUMENTOS NIQUEL TITANIO

El estudio de los instrumentos endodónticos accionados por un motor está en amplia expansión, pues constantemente nuevas limas de NiTi con ciertas diferencias en el diseño se ofrecen en el mercado especializado.

Estos instrumentos fueron proyectados para que se utilizaran con movimientos mecánicos rotatorios en sentido horario, utilizando motores eléctricos que ofrecen velocidad constante sin oscilaciones, entre 150 a 350 rpm. Algunos ofrecen también un control automático de torque. Esta particularidad es de fundamental importancia ya que, cuando el instrumento es accionado en sentido horario y por alguna razón alcanza su límite de resistencia que puede ser predeterminado en algunos aparatos, este instrumento para automáticamente. En muchos de los motores ofrecidos actualmente, este movimiento rotatorio es invertido en sentido antihorario, cuando se alcanza el torque preestablecido lo que permite al instrumento salir del conducto radicular normalmente. Algunos aparatos presentan dispositivos

que permiten controlar el torque, de preferencia automático, que varían de 0,1 a 10 Newtons por centímetro (N.cm). Los motores comunes, accionados a aire que son acoplados a los equipos convencionales no ofrecen mecanismos que controlen la velocidad y el torque, por lo que son recomendados.

Las industrias que proceden los instrumentos rotatorios de NiTi ofrecen sus propios motores electrónicos. No obstante, otros aparatos y/o motores son ofrecidos con la misma finalidad, algunos de ellos portátiles, con baterías recargables. Además de los aparatos propios de cada sistema rotatorio, en la actualidad diferentes fabricantes ofrecen sus aparatos ⁴⁶.

TCM ENDO (NOUVAG SUIZA):

El TCM Endo es un conjunto eléctrico (motor, pieza de mano Figura 17A y 17B) que permite realizar la preparación del conducto, de manera rápida y con calidad. La velocidad y el torque máximo son pasibles de selección previa y son controlados constantemente a partir de la unidad de control TCM.

La velocidad elegida permanece constantemente en cualquier circunstancia hasta que el torque ajustado se alcanza, proporcionando un completo control de fractura de instrumentos. El motor TCM también previene dichas fracturas, pues, al alcanzar el límite de torque, el instrumento se detiene y gira dos veces en sentido antihorario, permitiendo y facilitando la remoción del instrumento. De esta manera, la utilización del TCM reduce el tiempo, el estrés y la fatiga de la preparación del conducto radicular⁴⁷.



Figura 17A y 17B. Motor TCM³⁹.

❖ CARACTERÍSTICAS:

Control de torque por medio de reductores preestablecidos:

1:1- 0,5/1,0/1,5 e 2 N.cm

8:1- 0,5/1,0/1,5/2,0/2,5/3,0/4,0/5,0 N.cm

16:1- 1,0/1,5/2,0/2,5/3,0/4,0/5,0/6,0 N.cm

20:1- 1,0/1,5/2,0/2,5/3,0/4,0/5,0/6,0 N.cm

❖ TIPOS DE TORQUE:

AL= limitador de torque que genera constante torque, preseleccionado en todas las reducciones (8:1, 16:1, 20:1).

AP= Protector de torque para un cambio rápido en el sentido de la rotación (antihorario). Cuando se alcanza el torque seleccionado, el instrumento gira 2 veces en el sentido antihorario.

- **Contra-ángulo reductor** (ajustable en el propio motor)

1:1- velocidad 1200 a 8000 rpm en AL o AP.

8:1- velocidad 150-1000rpm en AL o AP.

16:1- velocidad 60-400rpm en AL o AP.

20:1- velocidad 60-400rpm en AL o AP.

- **Velocidad del motor:** 1200 a 8000 rpm.

- **Sentido rotacional:** horario (Forw) u antihorario (Rev.)

❖ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- **Voltaje:** 115/230 volts, frecuencia 50-60 Hz.

- **Potencia:** 60 VA

- **Dimensiones:**

- Altura: 9,0 cm

- Anchura: 10,0 cm

- Longitud: 16,5 cm

- Peso: 1,8 Kg

TCM 3000 (NOUVAG SUIZA):

El motor TCM 3000 presenta un conjunto eléctrico (motor, pieza de mano) semejante al TCM Endo, pero con algunas limitaciones. Puede ser usado de 3 maneras diferentes: con o sin pedal, o con pedal de velocidad variables (Figura 18).

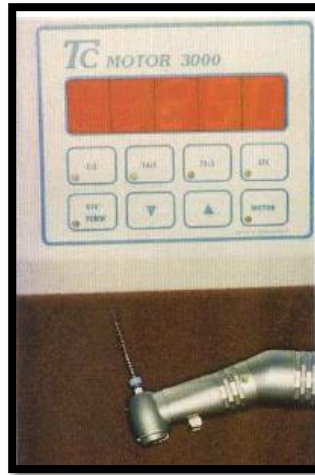


Figura 18. Motor TCM 3000³⁹.

❖ TIPOS DE TORQUE:

ATC o AL= (control automático de torque) que puede ser utilizado con reductores

16:1 y 20:1.

AS= Selección automática para torque 10/20/35/45/55 N.cm.

- Contra-ángulo reductor (ajustado en el propio motor)

1:1- velocidad de 2.000 a 30.000 rpm en torque constante 55 N.cm solamente utilizado con ATC.

16:1-velocidad de 125 a 1875 rpm en AS.

20:1-velocidad de 100 a 1500 rpm en AS.

- Velocidad del motor: 2.000 a 30.000 rpm en sentido horario o en módulo Rev.

❖ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Voltaje: 115/230 volts, frecuencia 50-60 Hz.

- Potencia: 130 VA

- Dimensiones:

Altura: 9,5 cm
 Anchura: 10,0 cm
 Longitud: 17,0 cm
 Peso: 2,5 Kg

ENDO PRO (DRILLER BRASIL)

El Endo Pro es un sistema eléctrico motor-contra-ángulo para instrumentación rotatoria. Utiliza instrumentos de NiTi y contra-ángulo 1/1 (sin reductor ni multiplicador)⁴⁷ (Figura 19).

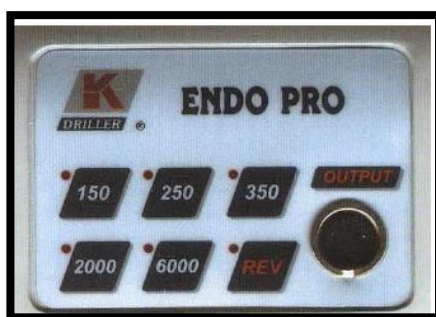


Figura 19. Endo Pro³⁹

❖ CARACTERISTICAS:

El motor Endo Pro posee un panel frontal donde puede ajustarse la velocidad (150, 250, 350, 2000 o 6,000 rpm) en sentido horario o antihorario.

❖ TORQUE:

No posee selector para ajuste de torque. Funciona con torque de solamente 5 N. cm.aproximadamente.

❖ ESPECIFICACIONES:

- **Voltaje:** 110/220 volts.

ENDO PLUS (DRILLER BRASIL):

Desarrollado por Driller, el Endo Plus es un micromotor eléctrico para uso endodóntico con limitador de torque e inversión automática, feed back auditivo y gráfico.

Utiliza instrumentos de NiTi para contra-ángulos 10:1, 16:1, 18:1, 20:1 y 1:1 sin reductor ni multiplicador⁴⁶.

❖ ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

- Dimensiones:

Longitud: 18,0 cm

Profundidad: 18,0 cm

Altura: 10,9 cm

Peso: 2,520 Kg.

Posee micromotor autoclavable que alcanza 26.000 rpm en 1:1.

- **Reductores:** 1:1, 10:1, 16:1, 18:1, 20:1 y 64:1

- **Limitadores de torque:** 0,2- 0,5- 1,0- 2,0- 3,0- 4,0- 5,0- 6,0- 7,0- 8,0- 9,0- 10- 12-14- 16- 18 y 20 Ncm.

- **Velocidad con contra-ángulo:** 16:1

Mínima: 220 rpm

Máxima: 1620 rpm

- **Voltaje:** 110 y 220 volts

QUANTEC-E ENDODONTIC SYSTEM (ANALYTIC, SYBRON EEUU)

El motor Quantec es desarrollado por Analytic Sybron. Presenta en un conjunto eléctrico motor, pieza de mano. Puede ser utilizado con reductor 18:1 o manual convencional sin reducción 1:1 (Figura 20).

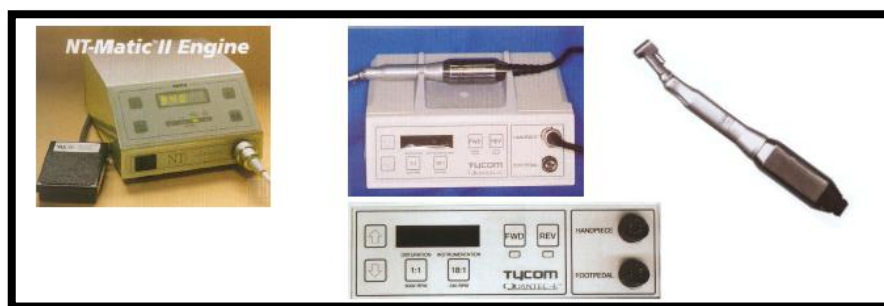


Figura 20. Motor Quantec³⁹.

TRI AUTO ZX (MORITA JAPÓN):

El sistema Tri Auto ZX es un aparato eléctrico manual, inalámbrico, con base cargadora, que permite la instrumentación rotatoria acoplada a un localizador de ápice electrónico (Figura 21).

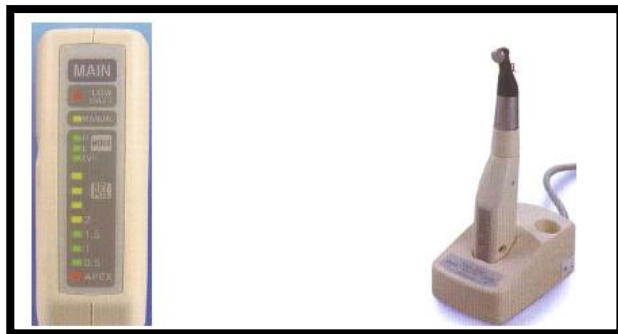


Figura 21. Tri Auto Zx³⁹.

❖ CARACTERÍSTICAS:

1. Permite la instrumentación de conductos radiculares mientras monitorea la posición del instrumento en el interior del conducto radicular.
2. Mide la longitud del conducto radicular utilizando un localizador de ápice.
3. Opera a bajas velocidades de 50 a 280 rpm.
4. La pieza de mano inicia el movimiento automáticamente cuando se introduce el instrumento en el conducto radicular y se detiene cuando el mismo es removido.
5. Cuando se ejerce una presión excesiva hacia apical, automáticamente el movimiento se interrumpe y el instrumento gira en sentido antihorario facilitando la remoción.
6. Cuando se alcanza la longitud de trabajo, se interrumpe el movimiento horario y la pieza de mano ejerce una rotación anti horaria provocando la salida del instrumento del conducto.
7. La pieza de mano presenta un “Display” que indica cuanto el instrumento está siendo introducido en el conducto radicular, con lectores indicando cuando se está a 0,0, 0,5, 1, 1,5, y 2 mm del ápice radicular.

8. La posición de este display puede ser ajustado en la pieza de mano, permitiendo y facilitando el acceso para dientes posicionados en la mandíbula o maxila.
9. Se puede utilizar el localizador de ápice automáticamente durante la instrumentación rotatoria o a través de la colocación y adaptación de un instrumento manual.
10. Una vez que el instrumento manual está fuera de la base cargadora por más de 3 min, se apagará automáticamente.

❖ **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- **Voltaje:** 120 volts.
- **Frecuencia:** 50-60 Hz
- **Consumo de Potencia:** 5VA
- **Torque:** 6N.cm aprox.
- **Dimensiones:**
- **Cargador:**
Altura: 5,5 cm
Anchura: 8,0 cm
Largura: 12,3 cm
- **Pieza de mano:**
Altura: 3,7 cm
Anchura: 3,0 cm
Longitud: 21,2 cm
- **Peso:**
Instrumento manual: 160 g
Cargador: 500g

TASKAL 7/ENDO-MATE 2 (NISK JAPÓN):

El Taskal 7/Endo-Mate 2 también es un sistema eléctrico con una pieza de mano acoplada a una base cargadora₁ (Figura 22).



Figura 22. Endo Mate

❖ **CARACTERÍSTICAS:**

- 1.- Opera a bajas velocidades y posee un botón regulador de velocidad.
- 2.- La velocidad del instrumento manual va de 130 a 400 rpm.
- 3.- Presenta un dispositivo para regular el sentido de la rotación (horaria o anti horaria).
- 4.- Cabeza de la pieza de mano con dimensiones reducidas que facilita el acceso a dientes posteriores.

❖ **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

- **Voltaje:** 120/230 volts
- **Frecuencia:** 50-60 Hz
- **Torque:** 5 N.cm aprox.
- **Consumo de Potencia:** 5,1 VA

- **Dimensiones:**

Cargador:

- Altura: 7,0 cm
- Anchura: 10,1 cm
- Longitud: 10,1 cm

Instrumento manual:

- Altura: 2,0 cm aprox
- Anchura: 2,5 cm aprox
- Longitud: 19,0 cm

Peso:

- Cargador: 400 g
- Instrumento manual: 113 g

MOTOR DIGITAL ELECTRÓNICO SPRINT II (MOYCO UNION-BROACH

EEUU):

El motor Sprint II es el sistema eléctrico que acciona micromotores y posee las siguientes características:

1. Botón regulador de torque preestablecido por el operador.
2. Indicador digital de velocidad establecida por el operador.
3. Botón regulador de dirección de rotación (horaria o anti horaria).
4. Ajuste de reductores de rotación 1:1, 10:1 y 64:1 (Figura 23)³⁹.



Figura 23. Sprint II.³⁹

MOTOR TECNICA:

Es el sistema eléctrico con la mayor variación de uso, pudiendo activar instrumentos oscilatorios (180°) o rotatorios (360°). Posee las siguientes características:

1. Botón regulador de la función oscilatoria o rotatoria.
2. Inversión automática cuando el instrumento se traba en un determinado torque.
3. Rotación inversa.
4. Control de torque que varía de 1 a 100 N.m.
5. Control de velocidad de 100 a 12.800 rpm.
6. Reductor de 1:70 a 1:1.
7. Programable para absorber las diferentes técnicas de instrumentación (Figura 24)



Figura 24. Motor Tecnika³⁹.

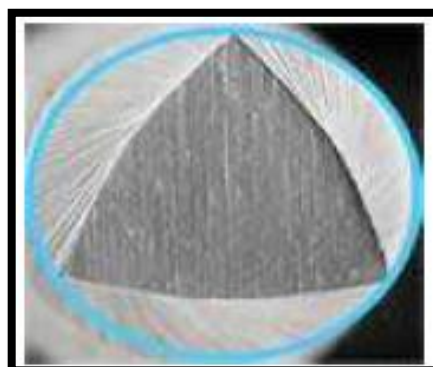
F. SISTEMAS ROTACIONALES

- **PROTAPER:** Uno de los más empleados y que lleva más años en el mercado



Figura 25. Limas Protaper⁴⁸.

Figura 26. Muestra la sección de corte transversal triangular “redondeada” de Protaper.



Diseñado por Clifford Ruddle, Pierre Machtou y John West, las características principales son su conicidad múltiple y progresiva, un ángulo de corte ligeramente negativo, una sección transversal triangular convexa,

aristas redondas con un *pitch* variable y una punta inactiva no cortante⁴⁹. Este sistema se presentó inicialmente compuesto por 6 limas, a finales de 2006, se modificó su sección en algunas de sus limas y se amplió el sistema con nuevas limas de conformación apical, dando origen a una nueva generación PROTAPER comercialmente llamada PROTAPER UNIVERSAL. Según el fabricante, la nueva generación fue introducida para permitir la instrumentación de conductos más largos, con calibres apicales más grandes. El sistema Protaper emplea velocidades de 150-350 RPM⁴⁹.

- SISTEMA PROTAPER UNIVERSAL⁵²: Este nuevo sistema es la nueva versión mejorada y completa del Sistema Protaper original, el cual ha incluido en su sistema:

A. Características⁵²:

-Instrumentos de Ni-Ti.

-Conicidad múltiple progresiva que produce una disminución del stress y una mejor flexibilidad y eficacia de corte.

-Requieren menos instrumentos para conseguir la adecuada conicidad de la preparación, con lo que se consiguen reducir los tiempos de trabajo y con ello la fatiga del paciente y profesional. -Mango corto de 13mm, que facilita el acceso en sector posterior o limitaciones de apertura.

-Gran firmeza y resistencia por el diseño.

-Seguras y sencillas de manejar (para personal familiarizado con este tipo de material) -Apoyos radiales cortantes: mayor capacidad de corte. -Punta redondeada segura - Para preparaciones en piezas dentarias de 21mm, 25mm y 31mm.

- 1) Shaping Files o Limas de Modelado⁵²: SX se mantiene igual sin ningún cambio S1 se mantiene igual sin ningún cambio a excepción de la adición de una punta no cortante más segura. S2 la progresión geométrica de las estrías del instrumento has sido ligeramente incrementada para que la transición del modelado al acabado casi sea imperceptible durante el cepillado.

- 2) Finishing Files o limas de acabado: F1 se mantiene igual a excepción de la adición de una punta no cortante más segura F2 se mantiene igual a excepción de un cambio de la punta guía modificada a una punta redonda segura⁵².
- 3) F3 si hay cambio en el corte seccional de las hojas de corte, incrementando su flexibilidad y seguridad.
- 4) 3) Limas Auxiliares: La creación de estas limas para constricciones apicales mayores a .30mm. Proveen superior flexibilidad Permiten un mejor lavado y limpieza del conducto Permiten una conformación apical redondeada por el cambio “punta guía modificada” a “punta redonda segura” F4 con un D1 de 0.40mm, con conicidad del 6% en el tercio apical con dos estrías o anillos de color negro⁵².
- 5) F5 con un D1 de 0.50mm con conicidad del 5% en el tercio apical con dos estrías o anillos de color amarillo.

- SISTEMA PROTAPER GOLD

La tecnología PROTAPER GOLD™ incluye una serie de limas de “conformación” y de “finalización” que crean unas formas PROTAPER® predecibles y un sistema probado, en el que confían clínicos de todo el mundo. La metalurgia visiblemente avanzada de PROTAPER GOLD™ crea una diferencia que se puede ver y notar. Esto es gracias a que las limas PROTAPER GOLD tienen exactamente la misma geometría que PROTAPER® UNIVERSAL, pero ofrecen una mayor flexibilidad. Esto es especialmente importante en las limas de finalización, cuando se instrumentan conductos curvados en la zona apical⁵³.

- Las limas de conformación PROTAPER GOLD™ pre-ensanchan los conductos y están diseñadas para usarse con la misma técnica de cepillado (figura 27).
- Las limas de finalización PROTAPER GOLD™ son más flexibles por lo que cada conducto se puede conformar y acabar con un enfoque de sistema completo (figura 28).

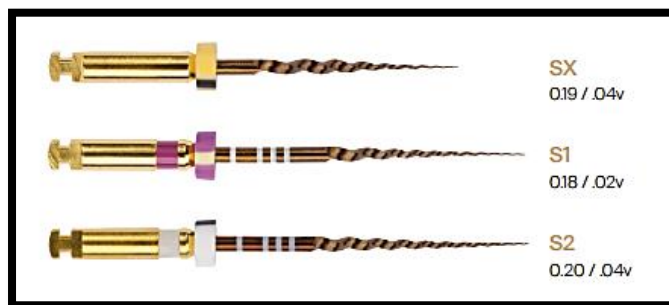


Figura 27. Limas de conformación⁵³.



Figura 28. Limas de finalización⁵³.

- PROTAPER GOLD™ proporciona más del doble de resistencia cíclica que PROTAPER® UNIVERSAL. Y ésta es una ventaja importante, ya que la fatiga cíclica es la causa principal de fractura de las limas⁵³.
 - El diseño de punta no cortante permite que cada instrumento siga de forma segura la porción de conducto ya instrumentada y la pequeña área plana de la punta mejora la capacidad de encontrar su camino a través del tejido blando y los detritus⁵⁴.
 - La sección triangular convexa y la conicidad variable mejoran el corte a la vez que disminuyen la fricción rotacional entre la hoja de la lima y la dentina⁵⁵.

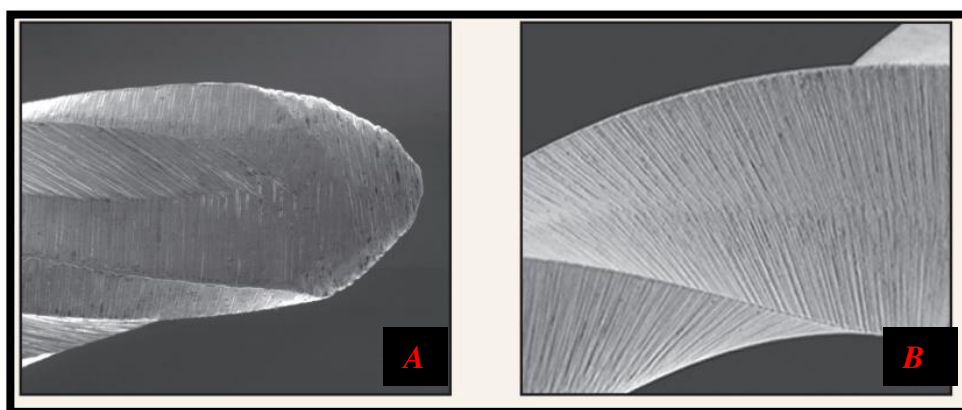


Figura 29. A: punta no cortante⁵⁴ y B. sección triangular convexa⁵⁵.

ANTES - PROTAPER® UNIVERSAL establece un nuevo estándar en eficacia.

AHORA - El legado de PROTAPER® continúa con PROTAPER GOLD™:

- 24% de incremento de flexibilidad**
- 2,6 veces mayor resistencia a la fatiga cíclica***
- Mango más corto - 11 mm

Figura 30: Comparación de la lima Protaper universal y Protaper Gold.

 Figure 30 is a comparison of two dental drills. On the left is the Protaper Universal drill, which is straight. On the right is the Protaper Gold drill, which is shown bent into a curve to demonstrate its flexibility. Both drills have a blue and gold handle.

- SISTEMA MTWO

Es un sistema de reciente aparición del que analizaremos los pocos artículos existentes trata de un nuevo sistema creado por el Dr. Malagnino de instrumentación rotatoria de Níquel- Titanio que aporta la novedad de una instrumentación completa del conducto, desde la entrada del canal hasta el ápice, desde la primera lima. Se presenta como un sistema de fácil uso y un *pitch* variable que reduce las posibilidades de fractura, punta inactiva, ángulo de corte negativo y sección transversal en *S* itálica con dos cortes activos, intentando minimizar así el atornillamiento, el transporte apical y las deformaciones del conducto. El sistema Mtwo se usa a 150-350 RPM⁵¹.

Mtwo es un sistema de instrumentación rotatoria sobre la base de níquel titanio. El paquete estándar incluye una secuencia básica de 4 instrumentos con calibres en la punta (D1) que van del 10 al 25, presentando una conicidad que varía según el instrumento. El calibre en D1 y la conicidad correspondiente a cada lima son las siguientes:

DIAMETRO EN D1	CONICIDAD
10	0.04
15	0.05
20	0.06
25	0.06

Después de esta secuencia básica, el sistema Mtwo proporciona una segunda secuencia con los siguientes calibres y conicidades:

DIAMETRO EN D1	CONICIDAD
30	0.05
35	0.04
40	0.04
25	0.07

Las limas 30, 35 y 40 de esta segunda secuencia permiten una instrumentación apical más completa y el uso de la lima 25/07 aumenta el diámetro del conducto radicular en los tercios medio y cervical, lo que

facilita la obturación con gutapercha sin alterar el diámetro apical final. El anillo de color en el mango, identifica el calibre de la lima de acuerdo a los estándares ISO. Así tenemos:

COLOR	DIAMETRO EN D1 (SEGÚN ESTANDARES ISO)
MORADO	10
BLANCO	15
AMARILLO	20
ROJO	25
AZUL	30
VERDE	35
NEGRO	40

Las ranuras que presenta el mango identifican la conicidad de la siguiente manera:



Figura 31. Ranuras de las limas Mtwo⁵¹.

NUMERO DE RANURAS	CONICIDAD
1	0.04
2	0.05
3	0.06
4	0.07

- ***Ángulo Helicoidal y distancia entre los filos cortantes:***

El ángulo helicoidal de estas limas es variable y este aumenta desde la punta a lo largo de la parte activa, lo mismo que la distancia entre las espiras. El ángulo helicoidal es mayor en las limas de mayor calibre (menor cantidad de espiras a lo largo de la parte activa) y es menor en las limas de pequeño calibre (10-15) que presentan una mayor cantidad de espiras en la parte activa. La profundidad de las espiras aumenta desde la punta hasta el mango, por lo que el espacio para expulsar dentina es más profundo en la parte posterior de la parte activa, lo que disminuye el riesgo de bloqueo y facilita dicha remoción⁵².

- ***Punta inactiva:***

Presente en la mayoría de las limas, evita la deformación y transporte apical durante la conformación.

- ***Mangos cortos:***

Los mangos miden 11mm de longitud, siendo mucho más cortos que los de muchos otros sistemas, permitiendo un mejor acceso en las zonas de posteriores durante la instrumentación.

- ***Descripción del instrumental:***

Este sistema está diseñado para instrumentar el conducto en toda su longitud desde el uso de la primera lima. Es el único sistema de instrumentación mecánica que presenta limas de diámetro apical de calibre 10 (0,10mm) y conicidad del 4%, y con diámetro apical del 15 y conicidad 5%. La secuencia de instrumentación básica de este sistema según el fabricante está formada por cuatro instrumentos, los dos mencionados con anterioridad unidos a las limas del 20 y 25 con conicidad de 6%.

Para la identificación de las limas, éstas presentan un anillo de color en el mango que se corresponde con el calibre apical del instrumento siguiendo las normas de la ISO.

La conicidad de los instrumentos está señalizada mediante unas ranuras presentes en el mango, y se corresponde su número a: una ranura para la conicidad 04, dos para la conicidad del 05, tres para la del 06 y 4 para la del 07.

- *Secuencia de Instrumentación*

Con este sistema existe una secuencia de instrumentación única para todos los conductos. Algunos autores han demostrado lo efectivo que resulta realizar un glide path, es decir instrumentar los conductos con limas manuales de calibre 10, 15 e incluso del 20 antes de utilizar los sistemas de mecánicos para disminuir el riesgo de fractura por torsión. Con este sistema solo se recomienda verificar la permeabilidad del conducto con una lima k del 10 antes de comenzar la instrumentación rotatoria.

Posteriormente se debe utilizar la secuencia básica, en primer lugar la lima 10/.04, seguida de la 15/.05, 20/.06 y 25/.06, hasta la longitud de trabajo. En aquellos casos en que resulte difícil el avance del instrumento, se debe aumentar la conicidad coronal para minimizar interferencias a ese nivel, quedándonos 1-2mm cortos a la longitud donde encontramos esa resistencia, realizando movimientos de limado contra las paredes; este proceso puede repetirse todas las veces que se considere necesario siguiendo con la secuencia de instrumentación. Comprobando siempre que no exista ningún signo de fatiga y eliminando las virutas de dentina que puedan estar entre las espiras de la lima, para aumentar la eficiencia de corte y disminuir el stress al que se somete el instrumento.

Cuando se necesite instrumentar la porción apical hasta un calibre superior al 25, se pueden utilizar las limas del 30/.05, 35/.04 y/ o 40/.04. También se puede utilizar la lima del 25/.07 cuando se desee darle una mayor conicidad a la preparación.

Estudios realizados utilizando este sistema han demostrado que es eficaz, rápido y que permite realizar una conformación adecuada de los conductos sin producir un desgaste excesivo de dentina en las paredes de los conductos que pueda comprometer el éxito posterior del tratamiento endodóntico⁵².

- **SISTEMA INTROFILE**

La lima IntroFile FlexMaster se caracteriza por tener una longitud de 19 mm con una parte activa de 9 mm. La conicidad es de 11%, con su tamaño ISO 022 en la punta del instrumento. Los instrumentos consisten en una aleación de nitinol. Gracias a su mayor resistencia a la torsión, el núcleo convexo del instrumento debe reducir el riesgo de fractura. Los instrumentos IntroFile

FlexMaster se utilizan en rotación a un número de revoluciones constante de 280 – 300 rpm. Al igual que los restantes sistemas de Níquel–Titanio, las limas IntroFile FlexMaster® deben utilizarse pasivamente para evitar el riesgo de fractura del instrumento.

En función del tamaño del conducto, el fabricante recomienda la utilización de diferentes secuencias de preparación que están establecidas en el soporte de instrumentos, como la utilización de la técnica Crown-Down para trabajar el tercio cervical y medio. El ensanchamiento de la entrada al conducto con una lima IntroFile FlexMaster es muy eficiente, ya que presenta una punta inactiva, realiza desgaste conservadores y ayuda a preservar la pieza a mantener la forma del conducto radicular²⁶.

La eficiencia de limpieza de los conductores con las limas IntroFile FlexMaster es efectiva. Sin embargo, en comparación con la preparación manual, los conductos dispuestos con limas IntroFile FlexMaster presentan una capa menor de detritus y menos desechos del conducto radicular²⁶. En cuanto a la conformación de conductos y respecto del eje original del conducto, IntroFile FlexMaster demuestra ser claramente superior a la preparación manual. Asimismo, es posible preparar casi sin errores los conductos estrechos y con una gran curvatura²⁶.



Figura 32. Lima IntroFile FlexMaster²⁶.

- SISTEMA RECIPROCANTES

- Wave One

WaveOne de Dentsply Maillefer, presenta nuevos estándares en endodoncia, según los odontólogos, al proporcionar sencillez, seguridad y eficacia en el procedimiento de conformación del canal radicular, usando un sólo instrumento NiTi por canal, en la mayoría de los casos. La complejidad de los procedimientos endodónticos puede desanimar a muchos profesionales a realizar este tipo de tratamiento. Sin embargo, WaveOne introduce el concepto de simplicidad en endodoncia, para ahorrar tiempo y aumentar el confort, a la vez que continúa ofreciendo una técnica que proporciona tratamientos de canales radiculares de alta calidad. Las limas WaveOne se componen de los siguientes instrumentos: La lima Primary la cual está diseñada para conformar por completo la mayoría de los canales radiculares. Sin embargo, si costase avanzar con una lima K10, entonces el tamaño apropiado de la lima es la Small. Si una lima K20 avanza hasta la longitud de trabajo con holgura, entonces el tamaño apropiado de lima WaveOne es la Large. La lima Small (tamaño de la punta 21 con una conicidad de 0,06), Primary (tamaño de la punta 25 y conicidad 0,08) y Large (tamaño de la punta 40 con una conicidad de 0,08)⁵⁶.

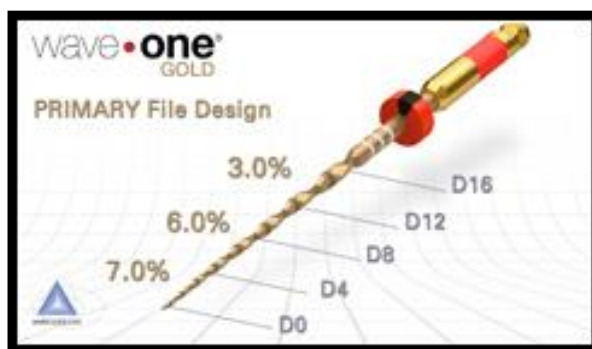


Figura 31. Lima Wave One⁵⁶

El motor WaveOne trabaja con giro alterno, lo que significa que continuamente cambia la dirección de giro durante el procedimiento de conformación. El uso de un amplio ángulo de giro en la dirección de corte proporciona una alta eficacia, y un ángulo menor empleado en la

contramarcha, ayuda a la lima WaveOne a avanzar con éxito a través del canal radicular, respetando la anatomía del mismo. Los ángulos optimizados también reducen el riesgo de atornillamiento y la fractura de la lima. La lima gira en 170° en sentido antihorario y 50° en sentido horario (Kim HC et al, 2012). El corte en este sistema es producido durante el giro antihorario. El fabricante indica que WaveOne funciona con 350 rpm. Las ventajas de la técnica de giro alterna son numerosas. En primer lugar, permite conformar la mayoría de los canales radiculares con una única lima de NiTi WaveOne, lo que significa que no se pierde tiempo cambiando de instrumentos, durante el procedimiento de conformación del canal radicular. Esto aporta al profesional una mayor simplicidad y disminuye hasta un 40% el tiempo global de conformación, comparado con la técnica rotatoria tradicional de movimiento continuo⁵⁶.

- Contraindicaciones

Al igual que todos los sistemas rotatorios para la preparación de canales radiculares, los instrumentos WaveOne no deberían utilizarse en aquellos casos que presenten curvaturas apicales severas y bruscas.

- Consideraciones para la Preparación WaveOne:

1. Evaluación radiográfica Obtener radiografías periapicales tomadas desde diferentes ángulos del plano horizontal, para determinar el ancho, longitud y curvatura de canales radiculares.
2. Preparación de acceso Crear un acceso en línea recta al orificio(s) de entrada del canal(s), teniendo presente la conicidad, el alisado y acabado de las paredes axiales internas.
3. Selección de la lima WaveOne "Guía clínica y anatómica" La lima WaveOne PRIMARY (025 .08) está diseñada para preparar completamente la mayoría de los canales radiculares. Si cuesta avanzar con una lima K del número 010, entonces el tamaño seleccionado será la lima WaveOne SMALL (021 .06). Podemos incluir los incisivos inferiores, los canales MV II de los molares superiores y/o los canales con curvaturas apicales. Si la

lima K del número 020 alcanza con facilidad la longitud estimada, entonces el tamaño adecuado es el WaveOne LARGE (040 .08). Podemos incluir los incisivos superiores, los premolares con un canal único y algunos molares con canales de mayor diámetro.

- Protocolo de la Técnica de Preparación

1. Establecer un acceso coronal en línea recta hasta el orificio de entrada del canal radicular.
2. Estimar la longitud de trabajo mediante, localizador apical, radiografías o imágenes digitales preoperatorias, obtenidas con una correcta angulación.
3. Crear una permeabilidad del conducto usando suavemente la lima 010, con la ayuda de irrigación o de un quelante viscoso.
4. Seleccionar la lima WaveOne consultando la “Guía Clínica y Anatómica”. Seleccionar los ajustes preprogramados en el motor WaveOne
5. Iniciar la preparación con la lima WaveOne seleccionada, junto con el irrigante. Realizar un movimiento de picoteo suave hacia adentro, con avances de 2-3 mm. de profundidad, hasta que la lima WaveOne avance en forma pasiva, y se note resistencia.
6. Sacar la lima WaveOne, eliminar los restos de dentina e inspeccionar las espiras cortantes, irrigar y repetir los pasos 3 y 5 hasta haber conformado los dos tercios coronales del canal radicular.
7. Preparar el tercio apical del canal con una lima del número 010 junto con un quelante viscoso. Utilizar esta lima con suavidad hasta que quede completamente suelta al alcanzar la longitud de trabajo estimada. Establecer la longitud de trabajo final, confirmar la permeabilidad apical, verificar que el canal es totalmente permeable e irrigar.
8. Usar la lima WaveOne a la longitud de trabajo final. Se considera terminada la preparación cuando las espiras apicales de la lima están llenas de dentina. Irrigar, recapitular, y volver a irrigar. Calibrar el tamaño del foramen apical con una lima manual ISO del mismo diámetro que la lima WaveOne que alcanzó la longitud de trabajo. Si la lima manual de calibrado

ofrece resistencia cuando alcanza la longitud de trabajo, la preparación ha terminado. Si la lima de calibrado está suelta al alcanzar dicha longitud, se recomienda usar una lima WaveOne más grande para terminar la preparación.

9. En casos muy raros, si la lima WaveOne PRIMARY (025 .08) no pudiera alcanzar la longitud deseada, se necesitará seleccionar la lima WaveOne SMALL (021 .06) para iniciar o realizar, según el criterio de acabado, la conformación del tercio apical.

10. Usar métodos de irrigación “activa” para conseguir una desinfección 3D del sistema de canales radiculares.

- Ventajas

- Aumento del confort

Las características de WaveOne hacen que el dentista sienta una mayor facilidad que antes, durante los tratamientos endodónticos. La técnica de giro alterno, por ello, representa un punto de giro importante en el campo de la endodoncia.

- Uso único

La mayoría de los profesionales tratan de encontrar formas para reducir costos en su práctica diaria. Utilizando una sola lima rotatoria WaveOne en cada procedimiento de conformación, en vez de cuatro o cinco, al final resulta más asequible utilizar instrumentos endodónticos de un solo uso. Las limas WaveOne se suministran en envases pre esterilizados y no se pueden esterilizar para el tratamiento de un segundo paciente (mango no autoclavable).

- Simplicidad

No hace falta desinfectar, limpiar, esterilizar, ni organizar las limas WaveOne. Sin riesgo de contaminación cruzada No importa lo bien que un instrumento se haya esterilizado; la investigación demuestra que ciertas bacterias y restos de tejido pueden permanecer en el instrumento. Por lo

tanto, cualquier reutilización de estos instrumentos, aumenta el potencial de infección cruzada en el siguiente paciente.

- Óptima eficacia de corte

Una amplia investigación ha demostrado que una lima endodóntica utilizada en más de un caso disminuye su eficacia de corte. Al final, esto reduce la eficacia clínica en la práctica dental y afecta la satisfacción del dentista y del paciente. Con WaveOne no hay disminución de la eficacia de corte, ya que se usa un nuevo instrumento con cada paciente.

- Mejor control de la fractura de la lima

Las limas endodónticas muestran signos de desgaste durante el uso normal. También están sujetas a la fatiga cíclica, la principal causa de fractura de la lima. Esto alterará gradualmente sus propiedades físicas, pudiendo favorecer la fractura del instrumento durante el tratamiento del paciente. El único uso, por tanto, permite un mayor control de la fractura de la lima, aumentando la seguridad del paciente.

- Precauciones

Las limas WaveOne son instrumentos de un solo uso. Limpiar las espiras con frecuencia y observar si aparecen signos de alteración o desgaste. Irrigar los canales en forma abundante y frecuente, debido a la rapidez con la que se realizan las preparaciones.

Iniciar la preparación con la lima WaveOne seleccionada e irrigar con NaOCl. Realizar un movimiento de picoteo suave hacia adentro, con avances de 2-3 mm de profundidad, para avanzar pasivamente con la lima WaveOne hasta notar resistencia. Estas limas solo se deben usar con movimiento recíproco, con los motores específicos de Dentsply Maillefer.

- Advertencias

Al igual que todos los sistemas rotatorios para la preparación de canales radiculares, los instrumentos WaveOne no deberían usarse en aquellos casos que presenten curvaturas apicales severas y bruscas, debido al elevado riesgo de fractura.

Desinfección, Limpieza y Esterilización WaveOne está diseñada para un solo uso. No están recomendados los procedimientos de desinfección, limpieza y esterilización. Reutilizar las limas WaveOne aumenta el riesgo de contaminación cruzada y fractura⁵⁷.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **ENDODONCIA ROTACIONAL**

La endodoncia es una especialidad odontológica que ha llegado a un notable desarrollo mediante investigaciones llegando a nuevos conocimientos. De hecho, la forma de practicarla ha sufrido un cambio drástico en los últimos años con la aparición de nuevas técnicas, equipos, materiales y las variaciones del instrumental utilizado para tal fin. Entre estos podemos mencionar: el sistema rotatorio.

Este novedoso sistema consta de una variedad de limas endodónticas fabricadas de níquel-titanio, dichas limas son más flexibles que las de acero inoxidable que tradicionalmente se utilizan y esto evita que sufran de fracturas dentro del conducto radicular, las limas están diseñadas para ocuparse en conductos curvos para lograr así un mejor trabajo biomecánico y por ende lograr un mejor sellado de la pieza tratada.

Los sistemas rotatorios constituyen la tercera generación en el perfeccionamiento simplificación del tratamiento de conductos radiculares y pueden ser considerados como una nueva era en la actividad diaria del endodoncista y odontopediatra, como también de los clínicos generales que aplican esta especialidad.

- **PULPECTOMÍA**

La pulpectomía es una técnica endodóntica que permite el retiro total, tanto cameral como de los conductos, de la pulpa vital o necrótica, preparando la cavidad pulpar para recibir un material obturador. El tratamiento debe permitir la reabsorción de la raíz y del material de obturación en el momento oportuno para permitir la erupción normal de la pieza sucedánea. Después del tratamiento, los síntomas deben desaparecer, el proceso infeccioso debe resolverse, y radiográficamente se debe evidenciar disminución del área radiolúcida.

- **TRATAMIENTO INTEGRAL**

El concepto de salud integral debe abarcar la de calidad de vida, en este sentido hechos como los avances en materia de investigación médica, el aumento en la expectativa de vida al nacer que hace que aumente la población de edad avanzada, la disponibilidad de tratamientos capaces de prolongar la vida y el mayor acceso a los recursos hace que las personas que desarrollan enfermedades crónicas puedan vivir más años, si bien no están sanas ya que padecen algún tipo de enfermedad, si es posible que estén bien controlados, sin ningún síntoma o manifestación con lo cual pueden disfrutar de una excelente calidad de vida.

- **ODONTOPEDIATRÍA**

La odontopediatría es la rama de la odontología encargada de tratar a los niños. El odontopediatra será, por tanto, el encargado de explorar y tratar a niños y recién nacidos. También se encarga de detectar posibles anomalías en la posición de los maxilares o dientes para remitir al ortodoncista, especialista en ortodoncia, y de hacer un tratamiento restaurador en caso de necesitarlo.

- **ANESTESIA GENERAL**

La anestesia general consiste en proporcionar al paciente un estado reversible de pérdida de conciencia, de analgesia y relajación muscular.

- **SALA DE OPERACIONES**

Lugar habitual en donde se realizan las intervenciones quirúrgicas y que presenta las siguientes características: control ambiental para disminuir la contaminación aérea, servicios para el equipamiento quirúrgico y anestésico, mesa de operaciones que permita el posicionamiento adecuado del paciente, iluminación artificial adecuada a los requerimientos quirúrgicos y medidas de seguridad para el enfermo y el personal sanitario. Además, debe tener zonas adyacentes de preparación para la anestesia y el instrumental, así como servicios de esterilización y lavado quirúrgico.

- **INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO**

El instituto es un centro especializado y de Alta complejidad que atiende niños, niñas y adolescentes, referidos de otros Hospitales a nivel nacional, priorizando la atención de los grupos más vulnerables, impulsando el desarrollo de la pediatría, a través de la investigación.

III. CASO CLÍNICO

3.1.HISTORIA CLINICA DEL NIÑO

1) ANAMNESIS

1.1 FILIACIÓN

- Nombre del paciente: M.C. L. U
- Edad: 3 años y 1 mes
- Género: Femenino
- Domicilio: Huarochirí
- Lugar de nacimiento: Lima
- N° de hermanos: Tres
- Orden que ocupa: Tercera

1.2 MOTIVO DE CONSULTA: *“MI HIJA TIENE LOS DIENTES CARIADOS Y DOLOR DENTAL”*

1.3 ANTECEDENTES

1.3.1. ANTECEDENTES FISIOLÓGICOS:

- Prenatales: Producto de tercera gestación, controles prenatales completos, Madre asmática, embarazo de alto riesgo por presentar preclamsia al 7mo mes de gestación, edad gestacional 43 años.
- Natales: Parto distócico a término, lloro al nacer, peso al nacer 3.450 kg, talla 51cm. No presento anomalías.
- Post natales: Lactancia mixta desde el nacimiento hasta los 2 años. Ablactancia a partir de los 6 meses de edad. Primera erupción dentaria a los 03 meses,
- Hábitos: lactancia artificial nocturna durante los 3 años aproximadamente
- Vacunas: Completas.
- Desarrollo psicomotor: Caminó al 1 año 1 mes, control de esfínteres 1ª 6m.

1.3.2 ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

No presenta.

1.3.3 ANTECEDENTES MÉDICOS:

- Medicaciones: niega RAM
- Hospitalizaciones: Si, a los 6 meses
- Cirugías: No refiere

1.3.4 ANTECEDENTES ESTOMATOLOGICOS:

- Tratamientos: No presenta tratamientos dentales. Primera visita al dentista.

1.3.5 ANTECEDENTES FAMILIARES:

- Padre: 40 años en ABEG, sin antecedentes patológicos en la familia.
- Madre: 47 años en ABEG, asmática.

1.3.6 ANTECEDENTES SOCIOECONMICOS:

- Estrato social: Bajo.
- Casa: De material noble, cuenta con servicios básicos (luz, agua, desagüe)

1.4 **ENFERMEDAD ACTUAL:** Caries de infancia temprana.

1.4.1 **Tiempo de enfermedad:** 3 años aproximadamente.

1.4.2 **Forma de inicio:** Progresiva.

1.4.3 **Signos y síntomas:** Dolor al comer y a cambios térmicos.

1.4.4 **Curso:** Continuo

2) EXAMEN CLÍNICO:

2.1. EXAMEN CLÍNICO GENERAL.

- Peso: 15 kg
- Talla: 90 cm

- Temperatura: 36°
- Ectoscopía: ABEG, ABEH, ABEN.
- Piel y anexos: Piel elástica, tibia, humectada, uñas sin alteración aparente.
- T.C.S.C: Bien distribuido.
- Linfáticos: No palpables, no presenta dolor.
- Locomoción: No presenta alteración.

2.2. EXAMEN PSÍQUICO ELEMENTAL:

• Padres

- Padres motivados: Si
- Padres ansiosos: Si
- Padres autoritarios: No
- Padres manipuladores: No
- Padres indiferentes: No

• Niña

- Clasificación según Frankl: Tipo 1
 - **Tipo 1: definitivamente negativo : SI**
 - Tipo 2: negativo : NO
 - Tipo 3: positivo : NO
 - Tipo 4: definitivamente positivo : NO

2.3 EXAMEN CLÍNICO REGIONAL:

2.3.1. Extraoral

- Forma de cráneo : Normocéfalo.
- Forma de cara : Mesofacial.
- Simetría facial : Simétrico.
- Músculos faciales : Tónico con competencia labial.

- ATM : Sin ruidos, ni chasquidos.
- Perfil antero posterior : Recto.
- Perfil vertical : Normodivergente.
- Fonación : Normal.
- Deglución : Típica.
- Hábitos : No presenta.
- Respiración : Nasal.

2.3.2. Intraoral

Tejidos blandos:

- Labios : Resecos, medianos.
- Vestíbulo : Sin alteración aparente.
- Frenillos : Simple, con implantación media.
- Lengua : Móvil, mediana, con ligera presencia de saburra.
- Piso de boca : Depresible, permeable y vascularizado.
- Paladar duro : Paladar poco profundo, con presencia de arrugas palatinas.
- Paladar blando : Sin alteración aparente.
- Orofaringe : No congestiva.
- Encías : Gingivitis leve generalizada.

Tejidos duros:

- Tipo de dentición : Dentición decidua.
- Anomalías dentarias : No presenta.
- Arcos dentarios:

- Superior:

- Forma : Ovoide
- Tipo : Tipo I Baume

- Inferior:

- Forma : Ovoide
- Tipo : Tipo I Baume

- Dientes : Acumulo de placa blanda en las superficie vestibular y lingual.

- Oclusión:

- Relaciones intermaxilares:

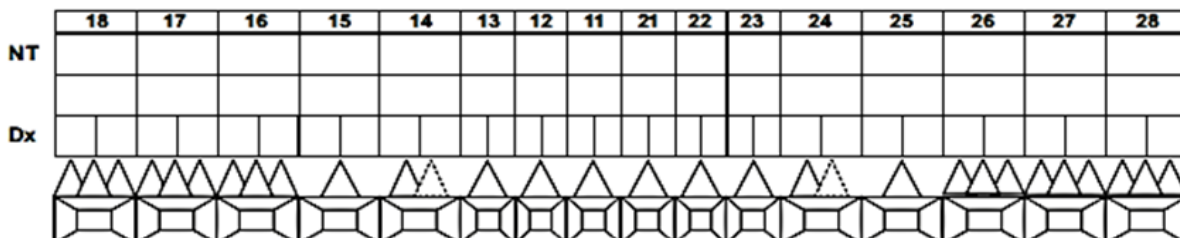
- Plano terminal derecho : Escalón mesial
- Plano terminal izquierdo : Escalón mesial
- Relación canina derecha : Clase I.
- Relación canina izquierda : Clase I.
- Overjet : No registrable
- Overbite : No registrable
- Línea media : Conservada.

- Higiene : Mala.

- Saliva:

- Seroso : Presenta.
- Mucoso : No presenta.

2.4 ODONTOGRAMA



ICDAS II Código de restauración y diente suelto

0. No restaurado ni suelto.
1. Sellante parcial.
2. Sellante completo.
3. Restauración color diente.
4. Restauración con amalgama.
5. Corona, carilla, inlay-onlay de porcelana.
6. Restauración porcelana o facurada.
7. Restauración temporal (Coronero vitro, BSM).
- 92 Férreo realizado por porcelana dental por otra causa.
- 93 Férreo realizado por porcelana dental por causas.
- 96 Superficie de los dientes que no pueden ser examinadas. Superficie occlusal.
- 97 Diente suelto, extraído por causa.
- 98 Diente suelto por otras razones.
- 99 No erupción.

ERUPCIÓN

ERUPCIÓN

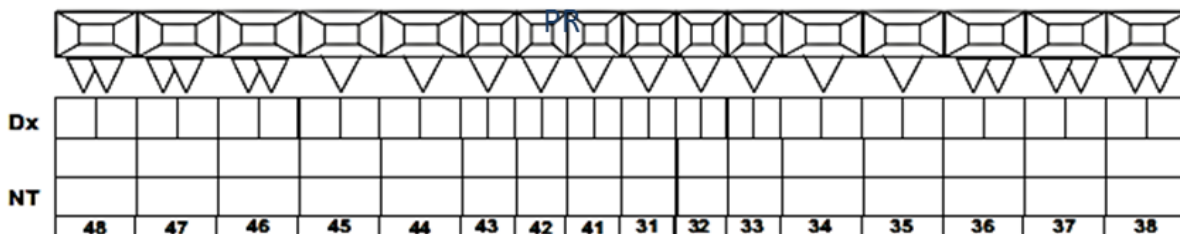
	55	54	53	52	51	61	62	63	64	65
NT	sellante	sellante		Pc	Pc	Pc	Pc		sellante	sellante
	FP	FP		PI	PI	NP	PI		FP	FP
Dx	0 0	0 0	0 0	0 0					0 0	0 0
Dx	0 0		0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0		0 0
	FP	PR							PR	FP
NT	sellante	Po							Po	sellante
	85	84	83	82	81	71	72	73	74	75

ICDAS II

Código de caries de senales y dentina

0. Sano
1. Mancha blanca / marrón en esmalte seco.
2. Mancha blanca / marrón en esmalte húmedo.
3. Microcavidad en esmalte seco < 0.5mm.
4. Sombra oscura de dentina visto a través del esmalte húmedo con o sin microcavidad.
5. Exposición de dentina en cavidad < 0.5 mm hasta la mitad de la superficie dental en seco.
6. Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental.

Desde código 5 y 6:
 PR: Pulvisco reversible
 PI: Pulvisco irreversible
 NP: Necrosis Pulpar
 PA: Periodontitis apical aguda
 PAC: Periodontitis apical crónica / Fractura (no)
 RR: Restoración Radicular (no)
 M: Movable
 # Inversión, Extrusión
 ⊕ Supernumerario
 X Diente suelto (no)
 ⊖ Diente en erupción



3) DIAGNOSTICO PRESUNTIVO:

3.1. Estado general: Paciente de 3 años y 1 mes de edad, de sexo femenino en ABEG, ABEN, ABEH, LOTE.

3.2. Estado estomatológico:

- Tejidos blandos: Gingivitis generalizada asociada a placa bacteriana.
- Tejidos duros:
 - Fosas profundas: 54,55,64,65,75,85
 - Pulpitis reversible: 74,84
 - Pulpitis irreversible: 51,52,62
 - Necrosis pulpar: 61
- Oclusión:
 - Maloclusión clase I
- Conducta:
 - Según Frankl: Tipo 1, definitivamente negativa.

4) DIAGNOSTICO DEFINITIVO:

4.1. Estado general: Paciente de 3 años y 1 mes de edad, de sexo femenino en ABEG, ABEN, ABEH, LOTEF.

- Estado sistémico: Asma

4.2. Estado estomatológico:

- Tejidos blandos: Gingivitis generalizada asociada a placa bacteriana.
- Tejidos duros:
 - Fosas profundas: 54,55,64,65,75,85
 - Pulpitis reversible: 74,84
 - Pulpitis irreversible: 51,52,62
 - Necrosis pulpar: 61
- Oclusión:
 - Maloclusión clase I
- Conducta:
 - Según Frankl: Tipo 1, definitivamente negativa.

5) PLAN DE TRATAMIENTO

Fase Educativa	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación. - Educación. - Técnica D. M. H - Técnica de cepillado - Índice de higiene oral
Fase Preventiva	<ul style="list-style-type: none"> - Fisioterapia (IHO, técnica de cepillado, profilaxis) - Aplicación tópica de flúor barniz 1 vez cada 7 días por 4 semanas - Cepillo suave + dentífrico fluorado de 1100 ppm 3v/día. - Indicaciones de colutorio Colgate plax kids al 0.05% en solución, después del cepillado diario nocturno (1 vez al día de lunes a sábado) - Uso de gel de clorhexidina al 0.12% (2 veces al día solo los domingos por 3 meses) - Sellantes: 54,55,64,65,75,85 (TOI EN SOP)
Fase Curativa	<ul style="list-style-type: none"> -TOI en SOP -Pulpectomía: Pzas 51, 52, 61,62. -Pulpotomía: Pzas 74,84
Fase rehabilitadora	<ul style="list-style-type: none"> -Restauración con resina de fotocurado en piezas 74,84 -Rehabilitación de la zona anterior con pernos de fibra de vidrio y coronas de acetato en piezas 51, 52, 61, 62
Fase De Mantenimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Dentífrico fluorado 1100ppm - Colutorio FNA 0.05% toques con hisopo por las noches - Digluconato de clorhexidina al 0.12% gel 1v/s por 3 meses (sólo domingos) - Aplicaciones de flúor barniz cada 3 meses, 6 meses.

6) TRATAMIENTO REALIZADO

6.1 PRIMERA CITA:

Fase educativa:

- Motivación: se realizó la motivación para impulsar a los padres a llevar a cabo la higiene oral en el niño con discapacidad y a mantenerse firme en su conducta hasta lograr que se convierta en un buen hábito.
- Educación: se le explica a la madre la importancia de preservar los dientes deciduos en boca y el mejor tratamiento. Además se le instruye acerca de la técnica de cepillado, pasta dental a usar, junto con el cepillo dental, hilo dental, uso de enjuagues bucales, se dio indicaciones acerca del cepillado y uso de cada elemento. Se entrega paquete preventivo para higiene y cuidado bucal.



Figura 32. Charla educativa y técnica de cepillado impartido por la unidad de bebe del INSN.

6.2 SEGUNDA CITA

Fase preventiva:

- Sesión demostrativa del uso de los elementos de higiene oral (técnica de cepillado).
- Adecuación de medio con Digluconato de clorhexidina al 0.12% solución.
- Aplicación de flúor barniz.
- Se explica a la madre que la niña requiere de un tratamiento odontológico integral.
- Se entrega paquete de análisis de laboratorio.

1. Hemograma Completo.
2. Hematocrito.
3. Hemoglobina.
4. Plaquetas.
5. Tiempo De Coagulación.
6. Tiempo De Sangría.
7. Perfil De Coagulación.
8. Grupo Sanguíneo.
9. Test De ELISA Para VIH.
10. Test De Anticore Hepatitis B.
11. Test De Antígeno De Superficie Para Hepatitis B.
12. TGO.
13. TGP.
14. Examen Completo De Orina.
15. PPD – Rx de tórax

SERVICIO DE HEMATOLOGÍA

CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN
15020501	X HEMATOCRITO	15020512	ANTICOAGULANTE E LUPICO	15020527	ÁCIDO FÓLICO
15020502	X LEUCOCITOS (REC. FORM/DIF)	15020513	HIERRO SÉRICO	15020528	CONSTANTES CORPUSCULARES
15020503	X PLAQUETAS	15020514	TRANSFERRINA% SATURACION	15020529	FACTOR VIII
15020504	X HEMOGLOBINA	15020515	CÉLULAS L.E.	15020530	FACTOR IX
15020505	RETICULOCITOS	15020516	T SICKLING	15020531	DÍMERO D
15020506	VELOC/SEDIMENT GLOBULAR	15020517	PLASMODIUM	15020532	HEMOGRAMA 5°G HTO-Hb-LEUC-PLAC-CC
15020507	X T. COAG. SANGRIA	15020518	BARTONELLA	15020533	REVISIÓN DE LÁMINA PERIFÉRICA
15020508	T. PROTROMBINA	15020519	MIELOGRAMA	15020534	PERFIL DE COAG. (PT, PTTA, TT, FIB)
15020509	T TROMBOPLASTINA PARCIAL ACTIVADA	15020520	FERRITINA SÉRICA	15020535	HEMOSIDERINA
15020510	T TROMBINA	15020525	FRAGILIDAD OSMÓTICA	15020536	PUNCIÓN MÉDULA ÓSEA-BIOPSIA
15020511	FIBRINÓGENO	15020526	VITAMINA B12		

NOMBRES Y APELLIDOS _____ M.C.L.U _____ **HC:** 1546870
LUGAR DE NACIMIENTO _____ Lima _____ **PROCEDENCIA** _____ Huarochirí
EDAD _____ 03 años 1 m _____ **PESO** _____ 15 kg _____ **TALLA** _____ 90 cm
SERVICIO/CONSULTORIO _____ PMC _____ **CAMA** _____
DIAGNOSTICO CLÍNICO _____ ASMA + PULPITIS IRREVERSIBLE

FECHA: _____
 HORA: _____

NOMBRE DE MÉDICO SOLICITANTE _____
 CMP: _____

Fig. 34(A) Hemograma Completo

HEMOGRAMA:

El hemograma o hematimetría es un tipo de análisis de sangre. En un estudio rutinario de hematimetría se van a cuantificar y evaluar diferentes grupos celulares, los glóbulos rojos (hematíes), los glóbulos blancos (leucocitos), las plaquetas, el contenido de hemoglobina, y otros parámetros relacionados con su cantidad, forma y contenido.

Un hemograma nos permite determinar:

1. La cantidad de hematíes puede ofrecer datos de salud o de la presencia de una anemia, enfermedades generales, o diferentes tipos de cáncer. Como los hematíes son los encargados de transportar la hemoglobina (proteína que lleva el oxígeno a los tejidos), su disminución produce cansancio y sensación de fatiga.
2. La concentración de hemoglobina nos ofrecerá datos complementarios sobre la posible alteración del número de hematíes. Cuando el nivel de hemoglobina en un análisis aparece por debajo de los niveles normales se está describiendo una anemia que puede tener diversos orígenes; anemias primarias, embarazo, enfermedades renales, hemorragias, desórdenes alimenticios, etc. El nivel bajo de hemoglobina suele venir acompañado de un nivel de hematocrito bajo. Por el contrario, si el nivel de hemoglobina aparece alto puede deberse a patologías como cardiopatías y enfermedades pulmonares crónicas, o bien por ajustes o adaptaciones fisiológicas al ejercicio como la deshidratación o estancias en lugares de mucha altitud.
3. El hematocrito, es el porcentaje de la masa del eritrocito con relación al volumen sanguíneo. Con esos datos son calculados los índices hematimétricos (VCM, HCM, VMHC). Las alteraciones de estos parámetros nos ayudarán a orientar diferentes enfermedades que causan alteraciones en estos índices (Ejemplo: diferentes tipos de anemias).

Para tener claro el tipo de déficit que se presenta, debemos fijarnos en otros aspectos como el tamaño de los glóbulos rojos, el volumen corpuscular medio (VCM):

- Si el VCM es alto: Anemia macrocítica o megaloblástica (son glóbulos rojos adultos).
- Si el VCM es bajo: Anemia microcítica o ferropénica (son glóbulos rojos jóvenes).

Tras una centrifugación de la sangre total se pueden apreciar dos niveles, uno con el depósito de los glóbulos rojos, principalmente, y otro nivel del plasma total. La relación porcentual entre ambos es lo que describe el hematocrito y describe el

porcentaje de células transportadoras de oxígeno con respecto al volumen total de sangre.

4. Los glóbulos blancos (leucocitos) son los encargados de las defensas de la persona, por ello en cuadros de infección están aumentados, o en ciertas enfermedades están disminuidos. También es importante saber cuáles son las poblaciones de cada tipo de leucocitos, por ello en los resultados aparecen los neutrófilos, monocitos, linfocitos, basófilos y eosinófilos. Según los resultados de cada una de estas poblaciones se puede orientar hacia una u otra enfermedad.

5. Las plaquetas son las células encargadas de parte de la coagulación por ello si su número disminuye pueden aparecer cuadros de hemorragias (sangrados) que puede deberse a diferentes problemas y enfermedades, y su número aumenta en diferentes enfermedades reumáticas o autoinmunes.

Desde el punto de vista de la salud, un aumento del número de plaquetas, puede ocasionar trastornos en la circulación sanguínea por su gran tamaño; riesgo de trombosis, formación de ateromas. Cercano al límite inferior no preocupa (excepto cuando existen heridas).

Hematócrito	:VN. 34 – 54 % H VN. 35 – 47% M
Plaquetas	:VN. 150,000 – 450,000 Mm/3
Hemoglobina	:VN. 13-18gr/Dl H VN.12-16gr/Dl M / VN.11- 12.5gr/Dl
Leucocitos	: VN. 4,000 – 10,000 Mm/3
Hematies	: VN. 3,800,00– 9,300,00 Mm/3
Abastoados	: VN. 0-5%
Segmentado	: VN. 50-70%
Eosinofilos	: VN. 0-5%
Basófilos	: VN. 0-1%
Linfocito	: VN. 15-40%
Monocitos	: VN. 0-10%

SERVICIO DE HEMATOLOGÍA

		INSITTUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO		N°.....	
DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA					
150202 SERVICIO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE					
NOMBRES Y APELLIDOS _____ M.C.L.U. _____				HC: 1546870	
LUGAR DE NACIMIENTO _____ LIMA _____		PROCEDENCIA _____ Huarochirí			
EDAD _____ 03 años 1 m _____		PESO _____ 15 kg _____		TALLA _____ 90 cm	
SERVICIO/CONSULTORIO _____ PMC _____			CAMA _____		
DIAGNOSTICO CLÍNICO _____ ASMA + PULPITIS IRREVERSIBLE					
CÓDIGO		EXAMEN	CÓDIGO		EXAMEN
15020501		BATERIAS/STAND/SELEC/ DONANTES	15020510		TEST /ANTI CORE/ HEPATITIS B
15020502		COMPATIBIL/PRE – TRANSF	15020511		TEST / ELISA PARA HBsAg
15020503		CRIOAGLUTINAS	15020512		TEST/ ELISA PARA HEPATITIS C
15020504		FENOTIPO RH	15020513	X	TEST/ ELISA PARA VIH
15020505	X	GRUPO SANGUINEO FACTOR (Rh)	15020514		TEST/LATEX PARA HBsAg
15020506		HEMAGLUTINACIÓN IND/ PARA CHAGAS	15020515		TEST/RAPIDO PARA VIH
15020507		SEROLÓGICAS (METODOS RPR) (+ANÁLISIS)	15020516		VARIANTE DU
15020508		T COOMBS DIRECTO	15020517		TEST / ELIS/VIAJEROS Y MATRIMONIOS SIDA
15020509		T COOMBS INDIRECTO			
FECHA: _____		_____			
HORA: _____		NOMBRE DE MÉDICO SOLICITANTE			
		CMP: _____			

Fig. 34 (B) Grupo Sanguíneo y Test de Elisa para VIH

SERVICIO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE

		INSITTUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO		N°.....
DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA				
150202 SERVICIO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE				
NOMBRES Y APELLIDOS _____ M.C.L.U. _____		HC: 1546870		
LUGAR DE NACIMIENTO _____ LIMA _____		PROCEDENCIA _____ Huarochiri		
EDAD _____ 03 años 1 m _____		PESO _____ 15 kg _____		TALLA _____ 90 cm
SERVICIO/CONSULTORIO _____ PMC _____		CAMA _____		
DIAGNOSTICO CLÍNICO _____ ASMA + PULPITIS IRREVERSIBLE				
CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO		EXAMEN
15020501	BATERIAS/STAND/SELEC/ DONANTES	15020510		TEST /ANTI CORE/ HEPATITIS B
15020502	COMPATIBIL/PRE – TRANSF	15020511		TEST / ELISA PARA HBsAg
15020503	CRIOAGLUTINAS	15020512		TEST/ ELISA PARA HEPATITIS C
15020504	FENOTIPO RH	15020513	x	TEST/ ELISA PARA VIH
15020505	x GRUPO SANGUINEO FACTOR (Rh)	15020514		TEST/LATEX PARA HBsAg
15020506	HEMAGLUTINACIÓN IND/ PARA CHAGAS	15020515		TEST/RAPIDO PARA VIH
15020507	SEROLÓGICAS (METODOS RPR) (+ANÁLISIS)	15020516		VARIANTE DU
15020508	T COOMBS DIRECTO	15020517		TEST / ELIS/VIAJEROS Y MATRIMONIOS SIDA
15020509	T COOMBS INDIRECTO	15020467	x	TEST DE ANTIGENO DE SUPERF. HEP. B
FECHA: _____		_____ NOMBRE DE MÉDICO SOLICITANTE		
HORA: _____		CMP: _____		

Fig. 34 (C) Análisis de Laboratorio Test Anticore Hep. B y Test Antígeno de Superficie Hep. B

SERVICIO DE HEMOTERAPIA Y BANCO DE SANGRE

- **Grupo Sanguíneo Factor Rh:** Un grupo sanguíneo es una forma de agrupar ciertas características de la sangre que dependen de los antígenos (tipo de proteínas) presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre. Las personas con grupo sanguíneo A tienen glóbulos rojos con antígenos A en la superficie de sus glóbulos rojos y anticuerpos contra los antígenos B en el suero de su sangre. Las personas del grupo sanguíneo B tienen glóbulos rojos con antígenos B en la superficie de sus glóbulos rojos y anticuerpos contra los antígenos A en el suero de su sangre. Las personas del grupo sanguíneo AB tienen ambos antígenos en sus glóbulos rojos y ningún anticuerpo en su suero. Las personas del grupo 0 no tienen antígenos en la superficie de sus glóbulos rojos y ambos anticuerpos en su suero. La importancia es conocer el grupo sanguíneo para el momento que se requiera transfusión sanguínea por producir aglutinación de los glóbulos rojos al enfrentarse a glóbulos con distinto antígeno y activarse los anticuerpos en la reacción de defensa dejando de realizar su función.
- **Test/Elisa para VIH.** Es una de las pruebas más eficaces para detectar el virus del VIH. Se trata de un examen de sangre el cual no detecta el virus, sino la presencia de anticuerpos que el organismo crea para defenderse del virus. Para que sea posible encontrar los anticuerpos en la sangre, es necesario tomarse el examen 3 meses después de la última vez que se estuvo en una situación de riesgo de adquirir el VIH. Realizarse el examen de detección del VIH se realiza para saber si se ha adquirido el virus y para iniciar tempranamente los controles de salud y tratamientos cuando sea necesario. Si el resultado es negativo, indica que no se ha adquirido la infección y permite mantener o implementar conductas preventivas.
- **Test / Anticore Hepatitis B** El anticuerpo del núcleo de la hepatitis B (HBcAb) es un anticuerpo que forma parte del virus y no ofrece protección. Un resultado "positivo" o "reactivo" en el análisis de HBcAb (o anti-HBc) indica una infección previa o actual, pero también podría ser un falso positivo. La

interpretación del resultado de este análisis depende de los resultados de los otros dos análisis. Si aparece con el anticuerpo protector de superficie (HBsAb o anti-HBs positivo), indica infección previa y recuperación. En las personas con infección crónica, generalmente aparece con el virus (HBsAg positivo). Es para evidenciar la presencia de la infección pasada y si se encuentra vacunado. Nos descarta sospechas de enfermedades hepáticas.

- Test/ Antígeno de Superficie Este análisis se usa para detectar la presencia del virus de la hepatitis B. Un resultado "positivo" o "reactivo" en el análisis indica que la persona está infectada con el virus de la hepatitis B, lo cual puede significar una infección "aguda" o "crónica". Las personas infectadas pueden propagar el virus a otros a través de su sangre y otros fluidos corporales infectados. Es para evidenciar la presencia de la infección activa.

SERVICIO DE BIOQUIMICA

CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN
301	SANGRE GLUCOSA	316 317	LIPASA FOSFATASA/ACID/TOT	333	COMPLEMENTO/C3 COMPLEMENTO/C4
302	UREA	318	FOSFATASA/ACID/PROST	334	T3
303	CREATININA	319	FOSFATASA/ALACALI	335	T4
304	BILIRRUB/TOT/FRAC	320	COLINESTERASA	336	TSH
305	ÁCIDO URICO	321	TGP	337	GASES/SANGRE/ARTERI.
306	PROTEINAS/TOT/FRAC	322	X TGO		T3LIBRE
307	MUCORPOTEINAS	323	X G-GT		T4LIBRE
308	INMUNOGLOB/A-G-M	324	CPK-CK		PROLACTINA
309	COLESTEROL	325	CK-MB		INMUNOGLOBULINA E.
310	HDL-COLESTEROL	326	DESHIDROG/LACTICA-DHL		HAPTOGLOBULINA
311	LDL-COLESTEROL	327	CALCIO		a 1 ANTITRIPISINA
312	VLDL-COLESTEROL	328	FOSFORO		B2 MICROGLOBULINA
313	TRIGLICERIDOS	329	ELECTROL (Na,Ka,Cl)		CERULOPLASMINA
314	LIPIDOS/TOTALES	330	MAGNESIO		aFETOPROTEINA
315	AMILASA	332	HEMOGLOB/GLUCOSILADA		AMESTREPTOLISINA O

NOMBRES Y APELLIDOS _____ M.C.L.U. _____ HC: 1546870
 LUGAR DE NACIMIENTO _____ LIMA _____ PROCEDENCIA _____ Huarocchirí
 EDAD _____ 03 años 1 m _____ PESO _____ 15 kg _____ TALLA _____ 90 cm
 SERVICIO/CONSULTORIO _____ PMC _____ CAMA _____
 DIAGNOSTICO CLÍNICO _____ ASMA + PULPITIS IRREVERSIBLE

FECHA: _____
 HORA: _____

NOMBRE DE MÉDICO SOLICITANTE _____
 CMP: _____

Fig. 34 (D) Análisis de Laboratorio Test TGP - TGO

Tiene como propósito principal facilitar los recursos necesarios para el desarrollo, realización e interpretación de pruebas analíticas en el ámbito de la química clínica.

- TGO La TGO es una enzima con gran concentración en el corazón, en el hígado y los músculos. Cuando hay una lesión de estos órganos la enzima es liberada a la sangre y aparece elevada en los análisis. Su estudio se realiza en el contexto de otras pruebas hepáticas (GammaGT, GPT, Bilirrubina, fosfatasa alcalina) y se utiliza para evaluar problemas o alteraciones del hígado. Su elevación es directamente proporcional al daño celular y puede servir como indicativo de la evolución de la enfermedad. También se utiliza como parámetro indicador de lesión cardíaca en el contexto de otros parámetros cardíacos (CPK, LDH), como indicador de lesión cardíaca por un infarto de miocardio. Su valor máximo se alcanza a las 24 horas tras el infarto, y tiende a bajar en 3 a 4 días si la lesión cardíaca cede. Si persiste elevada es que el infarto está progresando a peor. Por lo tanto no es un indicador altamente específico de daño en el hígado.
- TGP La TGP es una enzima con gran concentración en el hígado y en menor medida en los riñones, corazón y los músculos. Cuando hay una lesión de estos órganos la enzima es liberada a la sangre y aparece elevada en los análisis. Como es una transaminasa más específicamente hepática que la GOT, aparece más elevada en las enfermedades hepáticas que en otras, por eso el cociente GPT/GOT será mayor de 1 en enfermedades hepáticas como la hepatitis vírica. Si al contrario aparece menor de 1, se manifiesta la cirrosis hepática, congestión hepática o tumores hepáticos. Es liberado en la circulación sanguínea como resultado de daño hepático. Sirve entonces como un indicador bastante específico del estado del hígado.

SERVICIO DE BIOQUIMICA

CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN
	PROTEÍNA C CREATIVA		INSULINA POST PRANDIAL		SUSTANCIAS REDUCTORAS
	FACTOR REUMÁTICO		ORINA		PROTEINAS
	FENOBARBITAL	360	X EX/COMP/ORINA		UREA
	FENOTINA	361	MICROALBUMINURIA		MAGNESIO
	CERULOPLASMINA	363	ELECTROL (Na, K,Cl)		FLUID. CORPOR. EST./CITOQ/LCR
	TEOFILINA	364	CALCIO	380	
	DIGOXINA	365	FOSFORO	381	
	CARBAMAZEPINA	366	ÁCIDO URICO		TEST-ADA
	ÁCIDO VALPROICO	367	CREATININA		
	PRUEBAS FUNCIONALES	368	AMILASA		FLUIDOS
350	DEPUR-CREATININA	369	GLUCOSA		TEST CLORO EN SUDOR
351	GLUP. PROST PRANDIAL	370	CUERPOS CETONICOS		
352	TEST/TO/GLUCOSA	371	SCREEN/ENF/METAB		
353	TEST/TO/LACTOSA	372	TEST EMBARAZO		
	TEST INSULINA (3h)	373	MORFOL/GLOB/ROJOS/ ORINA		
	INSULINA BASAL				

EL PACIENTE DEBE ESTAR EN AYUNAS
 (&) PRUEBAS FUNCIONALES QUE SE REQUIEREN DAR INDICACIONES ESPECIALES EN BIOQUIMICA
 *INDISPENSABLE PARA CALCULO DE DEPURACIÓN

Fig. 34 (E) Análisis de Laboratorio: Examen completo de orina

Examen de Orina Completo:

Los términos “uroanálisis”, “urianálisis”, “análisis de la orina” “citoquímico de orina”, “parcial de orina” describen un perfil o grupo de pruebas tamiz con capacidad para detectar enfermedad renal, del tracto urinario o sistémica. Desde el punto de vista de los procedimientos médicos, la orina se ha descrito como una biopsia líquida, obtenida de forma indolora, y para muchos, la mejor herramienta de diagnóstico no invasiva de las que dispone el médico. Los resultados de las pruebas de laboratorio son proporcionales a la calidad de la muestra: solo es posible tener resultados confiables de muestras adecuadas y la orina es la prueba que con mayor frecuencia se ve influenciada por esta circunstancia. Para tener una muestra de orina adecuada para el estudio es indispensable que el médico y el paciente conozcan las circunstancias que pueden afectarla y que el laboratorio clínico la maneje, procese e informe adecuadamente.

EXAMEN DE TBC:

		INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO	
SOLICITUD DE PPD			
NOMBRE;			
EDAD:		FECHA:	
Consultorio o servicio N°:			
Diagnóstico probable			
Firma del solicitante: _____			BCG(X)
CITA:			
FIRMA _____			

Figura 34(F) orden para examen de PPD

Prueba cutánea de derivado proteico purificado (PPD):

La prueba cutánea de PPD (derivado proteico purificado, un extracto del bacilo de la tuberculosis) o prueba de sensibilidad a la tuberculina o reacción de Mantoux es un método utilizado para el diagnóstico de la infección tuberculosa. Este examen se hace para determinar si la persona alguna vez ha estado en contacto con el *Mycobacterium tuberculosis*, la bacteria que causa la tuberculosis.

- **PPD negativa:** La ausencia de induración en la piel o la presencia de una pápula de menos de 5 milímetros de diámetro significa que la reacción ha sido negativa, es decir que la persona no ha sido nunca infectada por el *M. tuberculosis*. Esta medida varía en los niños y las personas con depresión de la respuesta inmune.
- **PPD positiva:** la presencia de una pápula de 10 milímetros de diámetro o más significa que la reacción ha sido positiva, es decir que hay una respuesta del sistema inmunitario causada por una infección con el *M. tuberculosis* o una vacunación previa con BCG. En grupos especiales (niños, inmunodeprimidos, no

vacunados previamente) se considera positiva una pápula de 5 milímetros de diámetro y de consistencia dura.

Un resultado positivo no siempre es sinónimo de tuberculosis activa. El examen se completará mediante examen médico, radiografías, etc. En caso de no haber enfermedad se puede indicar quimioprofilaxis. Ante un resultado negativo en una persona menor de 65 años no vacunada puede estar indicada la vacunación BCG. En los mayores de 65 años en general se hace una segunda lectura a los 10 días. Un resultado negativo en una persona que ha sido vacunada requiere una segunda prueba. Una reacción positiva podría darse en los siguientes casos:

- Infección por *Mycobacterium tuberculosis* complex (incluyendo *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti* o *M. tuberculosis* subespecie *caprae*.
- Infección por una micobacteria no tuberculosa.
- Vacunación previa con la vacuna BCG. Las personas vacunadas con BCG se convierten en tuberculinas positivas al cabo de 4-8 semanas tras la vacunación. Hay diversas razones para no considerar a la vacunación previa con BCG como la responsable de una reacción positiva a la tuberculina, como son: (1) el porcentaje de conversión tras la vacunación puede ser inferior al 100%; (2) el tamaño medio de la induración en personas que han recibido la vacuna BCG puede ser inferior a 10 mm; (3) la sensibilidad a la tuberculina tiende a disminuir después de la vacunación. En aquellos países en los que la prevalencia de tuberculosis es alta una reacción a tuberculina deberá considerarse positiva, según los criterios de interpretación, independientemente de la vacunación previa con BCG.

INSITTUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO					
DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN					
		NOMBRE S _____ M.C.L.U. _____ EDAD ___03 años___ SEXO ___F___ LUGAR DE NACIMIENTO _____ LIMA _____ PROCEDENCIA _____ HUAROCHIRÍ CONSULTORIO _____ PMC _____ SERVICIO _____ CAMA _____ RE SUMEN H.CL _____ PROBABILIDAD DE DIAGNÓSTICO _____ ASMA + PULPITIS _____ No recepcionar la solicitud si no se han rellenado correctamente los datos 1503 DEPARTAMENTO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN		HC: 1546870	
CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN	CÓDIGO	EXAMEN
150301	CABEZA Y CUELLO	15030306	MEDICION DE MIEMBROS (2PLAC)	15030608	UROG/POR INFUSION (4 PLAC)
15030101	AGUJEROS OPTICOS (2 PLAC)	15030307	MUÑECA (2PLAC)	15030609	UROGRAFIA FUNCIONAL (5PLAC)
15030102	ARCO SIGOMÁTICO (2 PLAC)	15030308	MUSLO FEMUR (2PLAC)	150307	PROCEDIM. E SPEC. INVASIVOS
15030103	ART. TEMP. MAX. C/LADO (2 PLAC)	15030309	PIE (2PLAC)9	15030701	AORTOGRAFIA (3 PLAC)
15030104	CAVUM (1 PLAC)	15030310	PIERNA (2PLAC)	15030702	ARTERIOGRAF. SEREV. (6 PLAC)
15030105	CRÁNEO FRONT/PERF (2PLAC)	15030311	RODILLA (2PLAC)	15030703	ARTERIOGRAF. PERIF. (4 PLAC)
15030106	HUESOS NAALES (2 PLAC)	15030312	TOBILLO (2 PLAC)	15030704	ARTERIOGRAF. VISCER. (6PLAC)
15030107	MASTOIDES (3 PLAC)	150304	X TORAX SIMPLE	15030705	ARTOGRAFIA (5 PLAC)
15030108	MAXILAR SUPERIOR (2 PLAC)	15030401	CLAVICULA (1 PLAC)	15030706	BIOPSIA DIRIGIDA
15030109	MAXILAR INFERIOR (3 PLAC)	15030402	CORAZON GRDS. VASOS (3 PLAC)	15030707	BRONCOGRAFIA (4 PLAC)
15030110	ORBITAS (2 PLAC)	15030403	COSTILLAS/OB	15030708	CAVOGRAFIA
15030111	PENASCO (3 PLAC)	15030404	ESTERNON (OBL/LAT)	15030709	COLANG. TRANSHEPAT. (3 PLAC)
15030112	TEMPORAL (3 PLAC)	15030405	TORAX F	15030710	EMBOLISAC/ARTERIAL (4 PLAC)
15030113	SEMOS PARANASALES (3 PLAC)	15030406	TORAX F/P	15030711	FLEBOGRAF. SEGMENT (3 PLAC)
15030114	SILLA TURCA FRENTE/PERFIL	150305	APARATO DIGESTIVO	15030712	HIELOGRAFIA (6 PLAC)
150302	COLUMNA Y PELVIS	15030501	ABDOMEN SIMPLE	15030713	PANCREATODUODENOGRAFIA (6 PLAC)
15030201	CADERA COXOFEMORAL (2PLAC)	15030502	ABDOMEN SIMPLE DE CUBITO Y PIE	15030714	SIALOGRAFIA (3 PLAC)
15030202	COLUM. CERVICAL FP (2PLAC)	15030503	COLANGEOGRAFIA OPERAT (2 PLAC)	15030715	LARONGOGRAFIA (1 PLAC)
15030203	COLUM. CERVICAL OBLIC (2 PLAC)	15030504	COLANGEO. POST/OPERAT (2 PLAC)	150308	VARIOS
15030204	COLUM. CERVICO FUNCION (4 PLAC)	15030505	COLESISTOGRAFIA (3PLAC)	15030801	CUERPOS EXTRANOS (2 PLAC)
15030205	COLUM. CERVICO-DORS (2PLAC)	15030506	COLON DOBLE CONTRASTE (6PLAC)	15030802	EDAD OSEA (1 PLAC)
15030206	COLUM DORSAL FP (2 PLAC)	15030507	COLON ENEMA OPACO	15030803	FISTULOGRAFIA
15030207	COLUM DORSAL FP Q (4PLAC)	15030508	COLOSTOGRAMA (4PLAC)	15030804	PLACA ADICIONAL (1)
15030208	CULUM DORSO LUMBAR (2PLAC)	15030509	E SOFAGO (4PLAC)	15030805	PORTATIL C/MAJE PISO
15030209	COLUMB LUMBAR (2PLAC)	15030510	ESTOMAGO Y DUODENO SIMPLE	15030806	PORTATIL C/ VIAJE OPERAC (1 PLAC)
15030210	COLUM LUMBOSACRA FP (2 PLAC)	15030511	ESTOMAG. Y DUODENO DOBLE CON CONT.	15030807	TOMOGRFIA (4 PLAC)
15030211	COLUM LUMBOSACRA FPO (4PLAC)	15030512	TRANS. INTESTINAL (5PLAC)	15030808	TOMOGRFIA (6 PLAC)
15030212	COLUM SACRO COXIGEA FP (2 PLAC)	15030513	ILEO - SE CAL	15030809	ECOGRAFIA TRANSFONTALE NAR
15030213	PELVIS (1 PLAC)	150306	APARATO UROGENITAL	15030810	ECOGRAFIA ABDOMINAL
15030214	SACROLIACA C/LADO(2PLAC)	15030601	CISTOGRAFIA (4PLAC)	15030811	ECOGRAFIA RENAL
150303	EXTREMIDADES	15030602	HISTOGRAFIA RETROGRADA (3 PLAC)	15030812	ECOGRAFIA TESTICULAR
150303	ANTE BRAZO (2PLAC)	15030603	HITEROSAL PINGOGRAFIA (4PLAC)	15030813	ECOGRAFIA PELVICA
150303	BRAZO HUMERO (2PLAC)	15030604	PIE LOGRAFIA ASCENDENTE (3 PLAC)	15030814	ECOGRAFIA CADERAS
150303	CODO (2PLAC)	15030605	APARATO URINARIO SIMPLE (1 PLAC)	15030815	ECOGRAFIA PARTES BLANDAS
150303	HOMBRO (2PLAC)	15030606	URETOGRAFIA (3 PLAC)	OTROS	X C/INFORME
150303	MANO (2 PLAC)	15030607	UROGRAFIA ECRETORA (5 PLAC)		

Fig. 34 (G) Orden para Radiografía de Tórax

INTERCONSULTA A PEDIATRIA

	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO
PAPELETA DE TRASFERENCIA	
NOMBRE: <u> A.Q.J </u>	
EDAD: <u> 03 años 8 m </u> FECHA: <u> 13/09/2016 </u>	
DE CONSULTORIO <u> UNIDAD DE BEBE </u>	
AL SERVICIO: <u> PEDIATRIA </u>	
FIRMA _____	

Fig. 34 (H) Papeleta de interconsulta a pediatría

INTERCONSULTA A PEDIATRIA (RQ): La valoración pre anestésica del paciente pediátrico tiene como objetivo generar confianza y mostrar un ambiente confortable, sin embargo lo más importante es evaluar el estado emocional y físico del paciente, además de dar tranquilidad a los padres. La valoración en este tipo de pacientes es compleja y debe llevarse a cabo sin prisa; hay que revisar y conocer la historia clínica, además de los antecedentes familiares, antecedentes patológicos y realizar un examen físico dirigido principalmente a los problemas inherentes a la patología quirúrgica y posibles complicaciones anestésicas. El objetivo final de la valoración pre anestésica es disminuir la morbilidad y la mortalidad perioperatorias mediante la planeación previa de un manejo anestésico de acuerdo a las necesidades de cada paciente.

6.3 TERCERA CITA:

- Revisión de los resultados de los análisis de laboratorio.
- Revisión de las respuestas de la interconsultas enviadas.
- Entrega de lista de materiales para el día del TOI EN SOP.
- Entrega de órdenes de pago por derecho a sala y tratamiento odontológico.

HEMOGRAMA COMPLETO


 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO RESULTADO DE LABORATORIO				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3	H.C.L. 1546870	
Fecha	Código de examen	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
08/07/2016	85031 HEMOGRAMA			
Glóbulos rojos	:	0	/mm ³	
Glóbulos blancos	:	8480	/mm ³	
Hematocrito	:	40.00	%	38.00 – 44.00
Hemoglobina	: Observada:	13.1	%	
	: Ajustada:	10.79	%	
Neutrófilos	:	0	%	55 - 65
Segmentados	:	29	%	
Neutrófilos Abastados	:	0	%	0 – 4
Eosinófilos	:	2	%	0.5 – 4
Basófilos	:	0	%	0.5 – 1
Monocitos	:	4	%	3 – 8
Linfocitos	:	65	%	25 - 35
08/07/2016	85590 RECUENTO DE PLAQUETAS			
Plaquetas	:	264,000	/mm ³	150,000 – 450,000

Fig. 34 (I) Resultados del Hemograma

INTERPRETACION:

1. Número de leucocitos

Los glóbulos blancos o leucocitos son células de defensa que circulan por el torrente sanguíneo. Existen varios tipos: neutrófilos, linfocitos, monocitos, eosinófilos y basófilos. El valor total agrupa a la suma de todos ellos; si uno de estos tipos está elevado o disminuido, puede afectar a la cifra global. Se define leucocitosis como aumento del número de leucocitos circulantes $> 11\ 000\ \text{mm}^3$. Pueden ser fisiológicas como ocurre en el recién nacido (hasta $30\ 000\ \text{mm}^3$), secundarias a ejercicios, alteraciones emocionales como: miedo, agitación, ovulación o secundarias a inflamación producida por enfermedades infecciosas inflamatorias, neoplásicas, estados de estrés metabólico (acidosis, anoxia, convulsiones.), sangramientos agudos o enfermedades hematológicas.

- Neutrófilos: Valor normal entre 2.000 y 7.500/mL. Son los más numerosos. Se encargan de atacar a las sustancias extrañas (básicamente bacterias, agentes externos...) que entran en el organismo. En situaciones de infección o inflamación su número aumenta en la sangre. En estos casos se observan algunos que son 'inmaduros' y se denominan cayados. En la analítica se indica en forma de porcentaje sólo cuando hay infección porque en condiciones normales su cifra es cero.

- Linfocitos: Valor normal entre 1000 y 4500/mL. Aumentan sobre todo en infecciones por virus o parásitos. También en algunos tumores o leucemias.

- Monocitos: Valor normal entre 200 y 800/mL. Esta cifra se eleva casi siempre por infecciones originadas por virus o parásitos. También en algunos tumores o leucemias.

- Eosinófilos: Aumentan sobre todo en enfermedades producidas por parásitos, en las alergias y en el asma.

- Basófilos: Intervienen en las reacciones de hipersensibilidad.

Disminuyen

- En situaciones en las que la médula ósea no puede producir células, por estar ocupado su espacio e inhabilitada su función debido a agentes infecciosos, tejido tumoral u otro tipo de agentes.

- En infecciones graves. Aunque en un primer momento el número de estas células aumenta debido a una invasión externa, la cifra puede llegar a disminuir si el agente agresor es más fuerte y produce la muerte de los leucocitos.
- Por algunos medicamentos que producen toxicidad sobre la médula ósea como los quimioterápicos (para el tratamiento del cáncer). También algunos antibióticos (cloranfenicol) o analgésicos (nolotil) pueden producir como efecto no deseado una reducción de su número.

2. Número de hematíes

Valor normal entre 4.300.000 y 5.900.000/mL. Los glóbulos rojos o hematíes se encargan del transporte de la hemoglobina y del oxígeno. Gracias a ellos el O₂ que entra en los pulmones llega al resto del cuerpo. Una cifra por encima de lo normal puede indicarnos:

- Tabaquismo: Las personas que fuman suelen tener más glóbulos rojos de lo normal. Esto es debido a que el tabaco disminuye el oxígeno que hay en la sangre y esa reducción estimula la producción de glóbulos rojos.
- Insuficiencia respiratoria: Los pacientes que tienen poco oxígeno por otros motivos, por ejemplo por tener una bronquitis crónica, también pueden tener más glóbulos rojos de lo normal. En ocasiones hasta puede ser necesaria la realización de una sangría para que disminuyan.
- Vivir en zonas muy elevadas: Los individuos que habitan en áreas montañosas o en ciudades como La Paz (Bolivia), a una altitud muy elevada, el número de glóbulos rojos puede ser mayor sin que esto signifique ninguna enfermedad para estas personas. El incremento está relacionado con la presión atmosférica y la falta de oxígeno, factores a los que el cuerpo responde fabricando más hematíes.

Una cifra por debajo de lo normal nos indica:

- Anemia: Las causas pueden ser muy variadas como la falta de hierro, de vitamina B12 o de ácido fólico. Un sangrado excesivo (por ejemplo reglas abundantes, o después de una intervención quirúrgica) o una enfermedad de la médula ósea, encargada de fabricarlos, puede dar lugar a un descenso del número de hematíes. Otras causas de la anemia son la destrucción acelerada de glóbulos rojos (debido a diversas patologías) o algunas enfermedades crónicas.

3. Hemoglobina

Valor normal entre 12,5 y 17gr/L. Es una proteína que existe en el interior de los glóbulos rojos y que transporta el oxígeno en su interior. Por lo general la cantidad de hemoglobina que tenemos es proporcional al número de hematíes. Una cifra superior a la normal indica lo mismo que el aumento en el número de glóbulos rojos. Una cifra por debajo de lo normal indica también lo mismo que el descenso de hematíes. Existe una situación en la que la cantidad de hemoglobina es discrepante con el número de glóbulos rojos: la talasemia. En este caso el individuo tiene muchos glóbulos rojos, pero de menor tamaño que lo habitual y poca hemoglobina en comparación.

4. Hematocrito

Es el volumen de hematíes en sangre expresado como un porcentaje sobre el volumen sanguíneo total.

- Niveles normales: 41-53% en hombres 36-46% en mujeres
- Niveles bajos: debido a que, en realidad, este parámetro indica el número de hematíes, la causa principal de un descenso del hematocrito es la anemia. Otros motivos pueden ser: hemorragias, embarazo, problemas en la médula ósea, leucemia, hipertiroidismo.
- Niveles altos: un incremento del nivel de hematocrito puede estar producido por problemas cardiacos, falta de hidratación, enfermedades pulmonares crónicas.

5. Plaquetas

Son las células de la sangre encargadas de la hemostasia, es decir, de cerrar los vasos sanguíneos cuando se produce una herida formando parte del coágulo. La cantidad de plaquetas circulantes debe mantenerse en el intervalo de 140.000 a 400.000/mm³. Valora la fase plaquetaria de la hemostasia y pueden aparecer signos hemorrágicos en recuentos inferiores a los 50.000/mm³. El fracaso en la producción, el secuestro esplénico, el aumento de su destrucción o utilización, así como su dilución, pueden originar trombocitopenia.

➤ **Aumentan**

En ocasiones las plaquetas aumentan como reacción a una enfermedad transitoria o crónica o en casos de hemorragia aguda. Existen patologías de la sangre que se caracterizan por un número de plaquetas por encima de lo habitual (entre dos y tres veces). En ocasiones es necesario un tratamiento quimioterápico para reducir dichas cifras y evitar que aparezcan trombos en la sangre.

➤ **Disminuyen**

Algunas infecciones muy graves pueden reducir el número de células que se producen en la médula ósea, por ello los pacientes tienen anemia, pocas plaquetas y pocos leucocitos. Algunos individuos tienen unas sustancias (anticuerpos) en su sangre que destruyen sus propias plaquetas, como si no las reconocieran como propias. Es más frecuente en mujeres jóvenes. El nombre de esta enfermedad es 'púrpura trombocitopénica idiopática'. Si las cifras bajan por debajo de 10.000/mL existe riesgo de sangrado espontáneo. Cuando existe una actividad excesiva del bazo, un órgano situado en la parte izquierda de nuestro abdomen cuya función es ayudar en la defensa frente a las infecciones. En algunas situaciones crece de tamaño (por ejemplo cuando hay una enfermedad hepática crónica y evolucionada) y trabaja más de la cuenta, produciendo una disminución en las células de la sangre.

TIEMPO DE COAGULACIÓN Y SANGRÍA

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO				
RESULTADO DE LABORATORIO				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3	H.CL. 1546870	
Fecha 08/07/2015	Código de examen 85590 TIEMPO DE SANGRÍA	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
Tiempo Sangría Min	:	1	Minuto	1.00 – 4.00
Tiempo Sangría Seg	:	30	Seg.	
Fecha 08/07/2015	P0003 TIEMPO DE COAGULACIÓN	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
Tiempo Coagulación Min	:	3	Minuto	4.00 – 8.00
Tiempo Coagulación Seg	:	0	Seg.	

Fig. 34 (J) Resultados del tiempo de coagulación y tiempo de sangría

INTERPRETACION:

Tiempo de Sangría:

El tiempo de sangría es una prueba que se utiliza para determinar la rapidez con la que la sangre se coagula para evitar una hemorragia. Consiste en realizar cortes superficiales pequeños en la piel, similares a raspones menores. Es una evaluación básica del funcionamiento de las plaquetas en la formación de coágulos. Las plaquetas, fragmentos diminutos de células que circulan por la sangre, son las primeras células en reaccionar ante una lesión en un vaso sanguíneo. Sellan la herida para evitar que se escape la sangre. El tiempo de hemorragia se alarga por trombocitopenia o alteraciones de la función plaquetar, en la enfermedad de Von Willebrand (EvW) y en pacientes que toman aspirina o AINES durante 5-7 días. Cuando es alargado este tiempo podemos estar frente a Diátesis hemorrágicas de tipo trombopático, Trombopenias sintomáticas, Púrpura trombopénica fulminante de los niños, Tromboastenias o

trombopatias hereditarias, Afibrinogenemia: falta “metamorfosis viscosa” de plaqueta y Anemia por IR grave, mieloma y otras.

Tiempo de coagulación:

La prueba del tiempo de sangrado se utiliza para evaluar la coagulación sanguínea de una persona. El examen evalúa el tiempo que toma los vasos para contraerse en un corte y el tiempo que demoran las plaquetas en sellar el orificio. Los defectos en los vasos sanguíneos y en el funcionamiento de las plaquetas, así como muchas otras condiciones pueden ocasionar un tiempo de sangrado prolongado. Indica el estado de factores plasmáticos que intervienen en el mecanismo de la coagulación o que la dificultan.

- Valor bajo: Factores alterados pudiéndose tratar de diátesis angiopáticas y trombopáticas, estados fibrinolíticos.
- Valor alto: Hemofilia, hemofilia x anticoagulante circulante, parahemofilia e hipoprotrombinemias (carencia vitamina K).

GRUPO SANGUÍNEO

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO RESULTADO DE LABORATORIO				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3	H.CL. 1546870	
Fecha 08/07/2015	Código de examen 86899 GRUPO SANGUÍNEO / FACTOR Rh	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
Grupo sanguíneo	:	A		
Factor Rh	:	POSITIVO		

Fig. 34 (K) Resultados del Grupo Sanguíneo

INTERPRETACION:

Un grupo sanguíneo es una forma de agrupar ciertas características de la sangre que dependen de los antígenos presentes en la superficie de los glóbulos rojos y en el suero de la sangre. Todas las personas tienen un grupo sanguíneo (O, A, B o AB) y un factor Rh positivo o negativo. Estos dos términos, grupo sanguíneo y factor Rh, simplemente significan que la sangre de esa persona tiene ciertas características específicas. El grupo sanguíneo se encuentra en forma de proteínas en los glóbulos rojos y en los fluidos corporales, mientras que el factor Rh es una proteína que se encuentra en la cubierta de los glóbulos rojos. Si esta proteína está presente en las células, la persona es factor Rh positivo. En cambio, si la proteína del factor Rh está ausente, la persona es factor Rh negativo.

TEST DE ELISA PARA VIH

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO				
RESULTADO DE LABORATORIO				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3	H.CL. 1546870	
Fecha 08/07/2015	Código de examen 86701 H.I.V PRUEBA RÁPIDA	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
H.I.V Prueba rápida	: NO REACTIVO			

Fig. 34 (L) Resultados de prueba de VIH.

Test ELISA

Acrónimo del inglés Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay (ensayo por inmuno adsorción ligado a enzimas) es una técnica de inmuno ensayo en la cual un antígeno inmovilizado se detecta mediante un anticuerpo enlazado a una enzima capaz de generar un producto detectable, como cambio de color o algún otro tipo; en ocasiones, con el fin de reducir los costos del ensayo, nos encontramos con que existe un anticuerpo primario que reconoce al antígeno y que a su vez es reconocido por un anticuerpo secundario que lleva enlazado la enzima anteriormente mencionada. La aparición de colorantes permite medir indirectamente mediante espectrofotometría el antígeno en la muestra. Se usa en muchos laboratorios para determinar si un anticuerpo particular está presente en la muestra de sangre de un paciente. Aunque el procedimiento es rutinario y sencillo, involucra a un gran número de variables, tales como selección de reactivo, temperatura, medición de volumen y tiempo, que si no se ajustan correctamente, puede afectar los pasos sucesivos y el resultado de la prueba. En el caso de obtener un resultado positivo con la prueba del ELISA, este debe confirmarse mediante una prueba más específica denominada Wester Blot. La detección precoz de la infección te permitirá valorar cual es el mejor tratamiento para evitar la posible transmisión del VIH. En el caso de un resultado negativo, esta prueba es suficientemente fiable como para poder descartar la infección por VIH. No obstante se recomienda realizar la prueba al cabo de 3 meses para verificar que no se trata de un falso negativo.

PRUEBAS PARA HEPATITIS

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO				
RESULTADO DE LABORATORIO				
				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3	H.CL. 1546870	
Fecha 08/07/2015	Código de examen 87340b HEPATITIS B (HBsAg) – Prueba Rápida	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
Hepatitis B - Prueba rápida	: NEGATIVO			

Fig. 34 (M) Resultados de prueba de Hepatitis.

INTERPRETACION:

La interpretación de las pruebas para diagnosticar la hepatitis B es altamente complicada y hasta médicos no especialistas en la enfermedad se pueden confundir con los resultados. Los dos primeros marcadores utilizados para el diagnóstico de la hepatitis B son el HbsAg y el ANTI-HBc TOTAL. El antígeno HbsAg surge después de acontecer la infección, entre 30 y 45 días. Puede permanecer detectable por hasta 120 días y se encuentra presente en las infecciones agudas y crónicas. El antígeno Anti-HBc indica que el individuo tuvo contacto con el virus y el resultado positivo va a permanecer por toda la vida, estén ellos curados o continúen infectados de forma crónica. Ésos dos marcadores deben ser interpretados por el médico para continuar con la estrategia diagnóstica.

- Si el resultado del HbsAg es positivo y el Anti-HBc presenta un resultado negativo, el individuo fue recientemente infectado (fase aguda), así, como puede tratarse de un resultado falso positivo, motivo por el cual se recomienda repetir las dos pruebas después de 15 días.
- Si los resultados del HbsAg y el Anti-HBc presentan resultados positivos el resultado puede indicar una infección aguda (reciente) o que ya la enfermedad se encuentra establecida en la forma crónica (enfermedad existente por más de

seis meses). El médico va a solicitar un examen llamado ANTI-HBc IgM para diferenciar el estado de la infección.

- Si el resultado del HbsAg es negativo y el Anti-HBc presenta un resultado positivo, puede indicar que el individuo fue infectado recientemente y se encuentra en la llamada ventana inmunológica (primeros días después del contagio cuando todavía no se presentan anticuerpos detectables) o, también, puede ser un resultado falso positivo, o tratarse de un paciente que curó la enfermedad espontáneamente. El médico va a solicitar un examen llamado ANTI-HBs para diferenciar el estado en que se encuentra el paciente.
- Si los resultados del HbsAg y el Anti-HBc presentan resultados negativos el resultado indica que el individuo no está infectado.

PRUEBAS DE BIOQUÍMICA (TGP – TGO)

 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO RESULTADO DE LABORATORIO				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3	H.CL. 1546870	
Fecha	Código de examen	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
08/07/2015	84450 TRANSAMINASA TGO			
	TRANSAMINASA TGO :	28.00	UI/l	0.00 – 37.00
08/07/2016	84460 TRANSAMINASA TGO			
	TRANSAMINASA TGO :	14.00	UI/l	0.00 – 42.00

Fig. 34 (N) Resultados de prueba de TGP-TGO.

INTERPRETACION:

Las pruebas de función hepática comúnmente disponibles incluyen la determinación de las transaminasas: transaminasa glutámica oxalacética (TGO) y transaminasa glutámico pirúvica (TGP), fosfatasa alcalina (FAL), gammaglutamil transferasa (GAMMAGT), bilirrubina sérica, tiempo de protrombina (TP) o el índice normatizado internacional y la albúmina sérica. Los valores considerados normales son: TGP 0-45 UI/l, TGO 0-35 UI/l, FAL 30-120 UI/l, GGT 0-30 UI/l, bilirrubina 2-17 $\mu\text{mol/l}$, TP 10.9-12.5 seg y albúmina 40-60 g/l. Reflejan las diferentes funciones del hígado: excreción de aniones (bilirrubina), integridad hepatocelular (transaminasas), formación y flujo libre de bilis (bilirrubina y FAL) y síntesis proteica (albúmina). Otras pruebas más especializadas efectuadas para establecer la posible etiología de la anormalidad incluyen serología para virus de hepatitis, estudios del hierro y del cobre, niveles de ALFA-1 anti tripsina y auto anticuerpos. La interpretación de las alteraciones en la función hepática es un problema frecuente que enfrentan los médicos clínicos. Cuando el paciente está asintomático es imperativo establecer si existe una anormalidad y si ésta es estadísticamente significativa (el valor normal es la media de un grupo de individuos sanos ± 2 desvíos estándar); luego las pruebas deben repetirse y, de confirmarse la alteración, deben seguirse los pasos apropiados.

La enfermedad hepática es la causa más importante de incremento de la TGP y una causa común de aumento de la TGO. En la mayoría de las hepatopatías la TGP es más alta que la TGO siendo la relación mayor de 1 a excepción de la enfermedad avanzada, o con daño mitocondrial (enfermedad de Reye, enfermedad grasa del embarazo por ejemplo) o en la hepatopatía alcohólica. En la insuficiencia renal hay disminución de ambas transaminasas comparado con los sujetos sanos. Niveles de transaminasas hasta 300 UI/L son inespecíficas y pueden encontrarse en cualquier tipo de daño hepático. Valores mayores de 1 000 UI/ L se observan en desórdenes asociados con injuria hepatocelular extensa tales como: 1) hepatitis viral, 2) injuria hepática isquémica (hipotensión prolongada, insuficiencia cardíaca aguda) o 3) injuria inducida por fármacos o toxinas. En la obstrucción biliar aguda puede observarse también valores entre 1 000 a 2 000 UI/L, pero caen rápidamente en los días siguientes. En hepatopatías como la hepatitis B crónica o la hepatitis autoinmune, la cifra de TGP es de gran interés para valorar la situación lesional y el pronóstico. En el caso de la hepatitis C crónica alrededor de un 25% pueden cursar con transaminasas normales y tener replicación viral activa y lesión hepática. Una cifra menor de 0,5 descartaría fibrosis y una mayor de 1,5 confirmaría fibrosis avanzada.

EXAMEN DE ORINA

INSITTUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO				
RESULTADO DE LABORATORIO				
N° Atención: S5274-6	Paciente: M.C.L.U	Edad: 3		H.CL. 1546870
Fecha	Código de examen	Resultado	Unid. Medida	Valor Referencial
08/07/2015	81005 EXAMEN COMPLETO DE ORINA			
EXAMEN FISICO				
	Color	: Amarillo		
	Aspecto	: Transparente		
	Densidad	: 1.022		
	Reacción	: Ph: 5,0		
EXAMEN QUIMICO				
	Glucosa	: Negativo		
	Proteína	: Negativo		
	Bilirrubina	: Negativo		
	Urobilinógeno	: Negativo		
	Cuerpos cetónicos	: Negativo		
	Nitritos	: Negativo		
	A. Ascórbico	: Negativo		
	Sangre	: Negativo		
EXAMEN MICROSCOPICO				
	Cel. Epiteliales	: 0 - 1	x C	
	Leucocitos	: 0 - 1	x C	
	Pocitos	: Ausente	x C	
	Hemáties	: Ausente	x C	
	Cilindros	: Negativo		
	Cristales	: Negativo		
	Cilindros 2	: Negativo		
	Cristales 2	: Negativo		
	Gérmenes	: -		

Fig. 34 (O) Resultados del examen de orina

INTERPRETACION:

Volumen

El volumen de la orina no hace parte del estudio rutinario, pero es indispensable en los estudios de orina de 12 y 24 horas (orina minutada). Normalmente en el adulto oscila entre 700 y 2.000 mL/día. Cuando el volumen urinario es superior a 2.500 mL/día se habla de poliuria, cuando es inferior a 500 mL/día de oliguria y cuando es inferior a 100 mL/día de anuria.

Aspecto

El aspecto normal de la orina es transparente o límpido y cualquier variación a este criterio debe ser analizado y comprobado por estudios complementarios, incluso en el microscopio. Muchas causas pueden ser responsables de orinas turbias, ante este

hallazgo debe investigarse la posibilidad de que esté causado por el uso de medios de contraste utilizados en radiología, de lociones, de talcos y de cremas o estar en presencia de células epiteliales, moco, espermatozoides, líquido prostático, materia fecal o menstruación. También se puede tornar turbia cuando la orina se guarda bajo refrigeración, por precipitación de uratos amorfos, con una precipitación rosada o con una turbidez blanquecina por fosfatos. La formación de una pequeña cantidad de espuma, al emitir la orina o sacudir la muestra en un recipiente, es normal, pero cuando ésta es abundante y persistente se debe sospechar una proteinuria o la existencia de sales biliares que modifican la tensión superficial. Si en la muestra existe bilirrubina, la espuma será amarillo verdosa o parda, en tanto que en su ausencia será ligeramente amarilla. El aspecto turbio (turbidez de la orina) también puede estar relacionado con piuria, en infecciones masivas bacterianas o por hongos (recuento microbiano $>10^7$ /mL), o con lipiduria (lípidos en la orina) en presencia de síndrome nefrótico o en caso de proteinuria masiva. La neumaturia, presencia de finas burbujas de gas, clínicamente es un síntoma poco frecuente que indica la presencia de una fístula entre el tracto urinario y el intestino, usualmente con fecaluria (materia fecal en la orina).

Color

La orina normal tiene un color ámbar (amarillo claro) característico. El color de la orina depende de los urocromos, que normalmente se encuentran allí presentes, como porfirinas, bilirrubina y uro eritrina. Es importante aclarar que un color diferente al normal no necesariamente indica enfermedad pues esta situación puede presentarse por algunas drogas o alimentos.

Olor

El olor normal de la orina es «sui generis», se describe como urinoide, este olor puede ser más fuerte en muestras concentradas sin que esto implique infección.

PH urinario

La prueba se basa en la combinación de tres indicadores: el rojo de metilo, el azul de bromotimol y la fenolftaleína, que reaccionan con los iones de hidrógeno, presentes en la muestra de orina. Las reacciones producen cambios cromáticos, que van del naranja al verde amarillo y al azul, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar para determinar el pH de la orina. Antes de

interpretar el pH de la orina vale la pena recordar que los riñones normales producen orina con pH de 4,6 a 8,0, usualmente éste se encuentra alrededor de 5,5 a 6,5. La orina se torna más alcalina después de las comidas; debido a la secreción de ácido por la mucosa gástrica su pH es más bajo en estados de ayuno. Las proteínas causan disminución del pH y los cítricos lo aumentan. Además, en los niños usualmente es alcalina, relacionado con el consumo de leche. Normalmente varía de 4,5 a 7,5. El valor del pH proporciona datos sobre la eficiencia de los sistemas tampón del organismo, dedicados al mantenimiento de valores constantes en el pH de las soluciones intra y extracelulares; el pH de la orina (por lo común ligeramente ácido por la presencia de ácido úrico) puede resultar más alto en caso de insuficiencia renal o, al contrario, tender hacia valores ácidos en caso de diabetes.

Peso específico o densidad

La prueba, mediante reacción con un formador de complejos y detección de los protones liberados, mide las concentraciones iónicas en orina. Como resultado de las reacciones se producen cambios cromáticos, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar. Dependiendo de la marca de tirillas utilizadas, se determina o no los componentes no iónicos de la orina, tales como la glucosa o la urea. La densidad indica la capacidad del riñón para concentrar la orina. En trastornos fisiológicos, oscila entre valores de 1.006 y 1.030. Un aumento significa que tiene Diabetes mellitus, Insuficiencia adrenal, Insuficiencia cardíaca, Hepatopatías, Vómito o diarrea y entre las causas de una disminución se encuentran Tubulopatías, Pielonefritis. Peso específico, normalmente 1.010 a 1.030 g/L. Este examen detecta la concentración de iones en la orina. Una baja proporción de proteínas o cetoacidosis tienden a elevar los resultados.

Proteínas

La prueba se basa en el denominado error de proteína de los indicadores de pH. En la zona de reacción de la tirilla hay una mezcla tampón y un indicador que cambia de color amarillo a verde en presencia de proteínas en la orina, aunque el pH se mantenga constante. Estos cambios cromáticos pueden ser detectados por el lector de tirillas o leídos por el bacteriólogo mediante una tabla de comparación para determinar la presencia de proteínas en la orina. La reacción es particularmente sensible a la albúmina, siendo positiva a partir de concentraciones de albúmina mayores de 6

mg/dL. normalmente negativo (ausencia). La concentración de proteínas en la orina puede aumentar en los estados febriles, en el embarazo, después de un esfuerzo físico intenso o en insuficiencia renal, como en el síndrome nefrótico, o en el mieloma múltiple.

Glucosa

La detección de la glucosa se basa en una reacción específica de la glucosa oxidasa/peroxidasa (método GOD/POD), en la cual la D-glucosa se oxida enzimáticamente por el oxígeno del aire y se convierte en D-gluconolactona. El peróxido de hidrógeno resultante, oxida, bajo la catálisis de la peroxidasa, al indicador (TMB: tetra-metil-bencidina) para dar una coloración azul-verdosa sobre el papel amarillo reactivo de la tirilla, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar para determinar la presencia de glucosa en la orina. La reacción es específica para glucosa y no depende del pH ni de la gravedad específica de la orina, ni se ve afectado significativamente por la presencia de cuerpos cetónicos. Normalmente negativo (ausencia). La glucosuria se manifiesta, generalmente, cuando hay una elevada concentración de azúcar en sangre (glucemia), lo que sucede en la diabetes mellitus, o bien en caso de una funcionalidad renal alterada.

Cuerpos cetónicos

La presencia de cetonas en la orina no es exclusiva de la diabetes mellitus. También se puede encontrar en los siguientes casos:

- (1) Estados de carencia de alimentos (ayuno prolongado), en dietas de adelgazamiento bajas en hidratos de carbono o por una alimentación rica en proteínas.
- (2) Pacientes que llevan dietas de ayuno total. Sin embargo el equilibrio ácido/base sigue totalmente compensado si se garantiza una buena función renal con suficiente ingestión de líquidos. En estos casos, la comprobación de las cetonas también sirve para controlar el cumplimiento de la dieta.
- (3) Niños pequeños con vómitos acetonémicos.
- (4) Pacientes con fiebre, especialmente en presencia de enfermedades infecciosas.
- (5) Pacientes con vómitos incoercibles del embarazo (hiperémesis gravídica).

(6) Pacientes con algunas alteraciones metabólicas congénitas (síndrome de Fanconi). Normalmente negativo (ausencia).

Bilirrubina

La prueba se basa en la unión de la bilirrubina con una sal de diazonio estable (2,6-diclorobenceno-diazoniofluoborato) en un medio ácido del papel reactivo. La más leve coloración rosada indica un resultado positivo, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar. Valores de referencia: negativo (< 0,2 mg/dL). Las reacciones que se presentan en la tirilla son muy sensibles y pueden detectar cantidades tan pequeñas como 0,05 mg/dL de bilirrubina en la orina. La bilirrubina conjugada es soluble en agua y en consecuencia puede encontrarse en la orina de pacientes con ictericia obstructiva, daño hepático y cáncer de páncreas o de conductos biliares, en tanto que la bilirrubina no conjugada, la que resulta de procesos hemolíticos, es insoluble en agua y no pasa a través del glomérulo y por lo tanto no aparece en la orina. Por consiguiente, en ictericias hereditarias, como en la enfermedad de Dubin-Johnson y en el síndrome de Rotor es positiva y es negativa en el síndrome de Gilbert y en la enfermedad de Crigler-Najjar.

Nitritos

La prueba se basa en el principio del ensayo de Griess y es específica para el nitrito. La reacción revela la presencia de nitrito y por lo tanto, indirectamente, la existencia de bacterias formadoras del mismo en la orina, coloreando el tampón de la prueba de color rosa rojizo, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar para determinar la presencia de nitritos en la orina. Valores de referencia: negativo. Los nitritos normalmente no se encuentran en la orina, se producen cuando las bacterias reducen los nitratos urinarios a nitritos. La mayoría de los organismos Gram negativos y algunos Gram positivos son capaces de realizar esta conversión, por lo que un resultado positivo indica que estos microorganismos están presentes en una cantidad considerable (más de 10.000 por mL).

Leucocitos

La tirilla tiene una zona que contiene un éster de indoxilo que es disociado por la esterasa leucocitaria. El indoxilo libre reacciona con una sal de diazonio para formar una tinción violeta, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer

o el lector de tirillas detectar. Valores de referencia: negativo (menos de 10 leucocitos por mL). Los leucocitos excretados en la orina son casi exclusivamente granulocitos (polimorfonucleares neutrófilos y eosinófilos) y la tirilla reactiva detecta su presencia mediante la actividad de la estearasa que poseen. La prueba de estearasa detecta la presencia de leucocitos a niveles tan bajos como células por campo de alto poder, tanto íntegras como lisadas, situación que explica porque un resultado positivo en la tirilla puede ser negativo para leucocitos en el sedimento. La prueba es muy buena cuando hay infecciones urinarias con recuentos mayores de 105 UFC/mL y cuando se combina con la prueba de nitrito.

Hemoglobina

La prueba detecta sangre completa (eritrocitos), sangre lisada (hemoglobina) y mioglobina. Para lograr el objetivo, la prueba se basa en la acción peroxidativa de la hemoglobina o la mioglobina que cataliza la oxidación del indicador cromático (TMB: tetrametil-bencidina) mediante un hidroperóxido orgánico, el 2,5-dimetilhexano-2,5-dihidroperóxido, para producir un color azul verdoso que sobre el papel amarillo de la tirilla, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar para determinar la presencia de hemoglobina (en forma de eritrocitos o hemoglobina libre) o mioglobina en la orina. La hemoglobina presente en estas células está presente en la orina de los individuos afectados por anemia hemolítica.

Urobilinógeno.

Una sal de diazonio estable, p-metoxibenceno diazoniofluoborato presente en la tira reactiva, reacciona casi inmediatamente con el urobilinógeno, dando lugar a la formación de un colorante azoico rojo, que el bacteriólogo mediante una tabla de comparación puede leer o el lector de tirillas detectar. Valores de referencia: negativo (pequeña cantidad es filtrada por el glomérulo. La prueba de tirilla es específica para el urobilinógeno y no se afecta por los factores interferentes como ocurre en la prueba de Ehrlich. El urobilinógeno se encuentra aumentado en la orina de pacientes con enfermedades hepatocelulares y en las anemias hemolíticas. La presencia de urobilinógeno en orina es un indicador temprano de daño del parénquima hepático, usualmente antes de que se presenten manifestaciones clínicas.

RADIOGRAFÍA DE TORAX

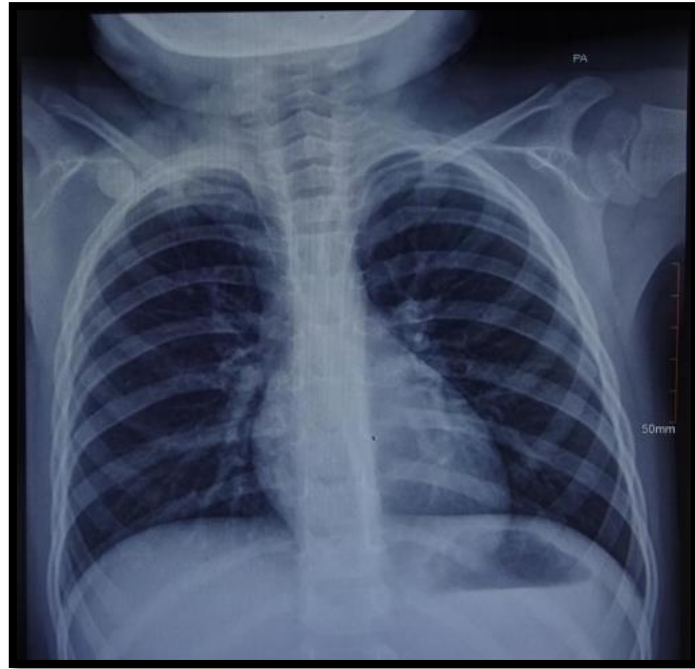


Figura 35. Radiografía de tórax

Informe radiológico:

El estudio radiológico del tórax en incidencia PA muestra:

1. Campos pulmonares sin compromiso parenquimal agudo.
2. Hilio conservado.
3. Senos costo diafragmáticos y cardio frénicos libres.
4. Índice cardio torácico dentro de los límites de normalidad.

CONCLUSIÓN:

- RX DE TORAX NORMAL

INTERPRETACION:

La lectura de una radiografía de tórax debe realizarse de una manera uniforme y sistemática, con el objetivo de analizar todas y cada una de las estructuras y poder extraer toda la información disponible. El análisis básico incluye una serie de pasos que van, desde la apreciación de la calidad técnica de la placa, hasta la valoración pormenorizada y sistemática de todas las estructuras incluidas en la radiografía de tórax; esto se realizará en cada una de las proyecciones PA y lateral del estudio radiográfico básico de tórax:

- Perfil. Para comprobar que la radiografía lateral está centrada, los arcos costales posteriores deben superponerse, así como las líneas de las escápulas.
- Inspiración. Se ha realizado en inspiración cuando los senos costo diafragmáticos se visualizan con claridad y el punto superior de las cúpulas diafragmáticas se proyecta sobre los 6º-7º arcos costales anteriores.
- Estructuras óseas. El esternón y los cuerpos vertebrales deberán ser menos densos a medida que descendemos en la columna dorsal.
- Cúpulas diafragmáticas. Las dos cúpulas diafragmáticas deben visualizarse con nitidez; la cúpula derecha se percibe en toda la extensión del tórax, desde la zona paravertebral hasta el extremo inferior del esternón, mientras que la cúpula izquierda no suele ser visible en su tercio anterior, al tomar contacto con la silueta cardíaca. • Corazón. Examinar la silueta cardíaca, tanto su forma como el volumen, intentar delimitar las arterias pulmonares y la aorta torácica en todas sus porciones.
- Parénquimas pulmonares. Amplia superposición. Debe prestarse especial atención al espacio retro esternal y retro cardíaco. →
- La morfología del tórax: La forma normal en el neonato es similar a la pantalla de una lámpara, las costillas son horizontales y el tórax tiene forma trapezoidal.
- Cuello y hemiabdomen superior: Cámara gástrica a la izquierda, aire ectópico, calcificaciones, efectos de masa y cuerpos extraños.

- Pared torácica: Las estructuras óseas del tórax, que incluyen las costillas, ambas clavículas, las escápulas, los extremos proximales de los húmeros y toda la columna vertebral que se identifique.
- Buscar fracturas antiguas o recientes, destrucción ósea (osteomielitis, sarcoma de Ewing, etc.), escoliosis y malformaciones óseas (hemivértabras, vértebras en mariposa, etc.). Evaluar las regiones paravertebrales (tumores o hernias de hiato) y los diafragmas (parálisis diafragmáticas, hernias congénitas).
- Del mediastino se deben valorar sus contornos, formados por la silueta cardíaca, la vena cava superior, el cayado aórtico y el tronco de la arteria pulmonar, en busca de adenopatías, masas, anomalías vasculares, alteración en el tamaño del corazón, etc. La mayoría de las masas torácicas en los niños se localizan en el mediastino.
- Los hilios deben ser valorados con detenimiento en busca de adenopatías, que pueden producir un adelgazamiento o desplazamiento de los bronquios.

Los métodos de imagen se emplean para detectar la presencia de neumonía, determinar su localización y extensión, descartar complicaciones y otras causas de síntomas respiratorios. La radiografía no determina el patógeno causal, por solapamiento y bacterianos, hay que valorarla según el contexto clínico.

LISTA DE MATERIALES

El paciente tendrá que comprar los insumos médicos y odontológicos para realizar el tratamiento y deben estar para el día de programación con una copia de la lista de materiales.

		MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO AV. BRASIL N° 600 BREÑA-LIMA / Tel. 3300066-122		MINISTERIO DE SALUD INSTITUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO AV. BRASIL N° 600 BREÑA-LIMA / Tel. 3300066-122	
NOMBRES Y APELLIDOS EDAD CODIGO DE ATENCION DEL SIS <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>			RECETA ÚNICA ESTANDARIZADA INDICACIONES Nombre y apellido _____		
USUARIO Demanda SIS Intervención sanitaria Otros Diagnóstico (Presunto/Definitivo)			ATENCION Consulta Externa Emergencia Hospitalización Odontología Otros Periodontitis apical crónica		ESPECIALIDAD MÉDICA Medicina Cirugía Gineco-obstetra Pediatría K045
			MEDICAMENTO INSUMO DOSIS VIA FREE DURACIÓN		
RP.					
MEDICAMENTO O INSUMO					
		CONCENTRACIÓN		FORMA CANTIDAD	
Electrodos				03	
Extensión DYS				01	
Equipo de venoclisis				01	
Abocath N° 22 y N° 24				01	
Cloruro de Na		9%		02 fcos.	
Dexametazona		4 mg		01 amp.	
Ketorolaco		30 mg		02 amp.	
Metamizol		1 gr		01 amp.	
Jeringa 5cc				01	
Jeringa 10cc				01	
Jeringa 20cc				01	
Canula yankawer				01	
Piedra Arkansas Fisura				01	
Fresa Cilindrica Alta Velocidad				01	
Tetric N Flow A2 jeringa				01	
Adhesivo 3M SINGLE BOND				01	
Fresa Redondo Grande N° 22				01	
Pernos de fibra de vidrio				06	
_____ Sello/firma del profesional		_____ Fecha de atención		_____ Válido hasta	
_____ Sello/firma del profesional		_____ Fecha de atención		_____ Válido hasta	

Fig. 36 Receta de lista de materiales y órdenes de pago

6.4 CUARTA CITA

PROGRAMACIÓN: Se realiza el interrogatorio a la madre para ver si presenta algún antecedente, patología que debemos tener en cuenta durante la operación programada además para saber si está en tratamiento médico, o si presenta algún tipo de alergia a los medicamentos, se realiza de forma minuciosa y ordenada de acuerdo al orden cronológico de los sucesos.


 MINISTERIO DE SALUD INSITTUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO HC: 1546870	
FECHA: _16-09-15 HORA: _____	
1. MOTIVO DE ADMISIÓN 2. HISTORIA DE LA ENFERMEDAD CURSO DE LAS MANIFESTACIONES MEDICINAS RECIBIDAS 3. ANTECEDENTES PERSONALES FISIOLÓGICOS PRENATALES PERINATALES NEONATALES DESARROLLO PSICOMOTRIZ ALIMENTACIÓN INMUNIZACIONES PATOLÓGICOS 4. ANTECEDENTES FAMILIARES 5. ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS 6. NIVEL SOCIOECONÓMICO 7. NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO	<p>Madre refiere que a su hija "tiene dientes picados y le duelen"</p> <p>Madre refiere que hace 10 meses aprox (diciembre 2014) niña presenta dolor al comer en el sector antero superior, en Febrero 2015 le salió un absceso en pza. 61, donde fue medicada en Posta con Amoxicilina y Panadol. Actualmente solo molestia al comer en sector antero superior.</p> <p>Producto de 3ª gestación, CPN completos, madre asmática (tto Salbutamol y Bromuro) embarazo de alto riesgo por madre presentar preclamsia al 7mo mes de gestación, edad gestacional 43 años.</p> <p>Parto distócico a término, presento llanto al nacer peso 3.450kg, talla 51cm, midió 51cm, lactancia mixta desde el nacimiento hasta los 2 años, primera erupción dentaria a los 03 meses, hablo 1ª 1m, caminó al 1año 1 mes, control de esfínteres 1ª 6m, inmunizaciones completas.</p> <p>Alimentación balanceada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A los 6 meses: le Dx Asma + Rinitis alérgica + Adenoides en el INSN Avamis 1 puff en las noches Rinobebe: condicional a congestión • No ha vuelto a tener episodios de asma <p>Madre: 47 años, docente, Asmática Padre: 40 años, construcción, ABESG Hermanos: 27 años, tecnólogo médico de Inabif, sano 17 años, estudiante, sano</p> <p>Niega varicela INT Qx (-) RAM (-) ASMA (+) TBC (-) HEP (-)</p> <p>BAJO</p>
APELLIDO PATERNO _____ _____ M.C.L.U. _____	APELLIDO MATERNO _____ _____ NOMBRES _____ SERVICIO _____ CAMA N° _____ _____ PMC _____
ANAMNESIS	

Fig. 37 Llenado de Ficha de Anamnesis

FICHA DE EXAMEN FÍSICO


 INSITTUTO NACIONAL DE SALUD DEL NIÑO				
FECHA:	HORA: _ EDAD: 3 a 1m SEXO: F PESO: 15 TALLA:			
16.09.2015	TEMP: ___ F.C: ___ F. R			
	PC: ___ PT: ___ PA: ___ SC:			
1. INSPECCION GENERAL Y ESTADO DEL SENSORIO 2. PIEL, MUCOSAS, SUBCUTANEO Y FANERAS 3. CABEZA OJOS OIDOS NARIZ BOCA FARINGE 4. CUELLO 5. TORAX 6. CORAZON Y VASOS 7. RESPIRATORIO 8. ABDOMEN 9. GENITALES 10. PERINE 11. LINFATICOS 12. SISTEMA LOCOMOTOR 13. NEUROLOGÍA 14. PRESUNCIÓN DIAGNÓSTICO 15. NOMBRE Y FIRMA DEL MEDICO	Paciente femenino de 3 años 1 mes de edad en ABEG, ABEH, ABEN, LOTEPE. Piel tibia, elástica, humectada. Cabello y uñas bien implantados. Mesocéfalo, mesofacial. Pupilas CIRLA, Móviles CAE permeable, sin alteraciones, sin secreciones Fosas nasales permeables, mediana, sin secreciones Encías inflamadas, inserción media de frenillos, dentición decidua, piezas con destrucción coronal amplia, 52, 51, 61, 62, lengua sin alteraciones. No congestiva Móvil, delgado, sin adenopatías Amplexo, simétrico, sin alteraciones No presenta soplos, sin alteraciones Mv pasan por ACP, no presenta ruidos, ni crepitaciones, sin alteraciones Blando, depresible, RHA (++), no presenta masas, sin alteraciones. De acuerdo a su edad y sexo No presenta linfadenopatías Se moviliza sola, coordinado. LOTEPE, activa, despierta. Pulpitis irreversible.			
APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	SERVICIO	CAMA N°
_____	_____	_____	_____	_____
_____ M.C.L.U _____		_____ PMC _____		

Fig. 38 Llenado de Ficha de Examen Físico

CONSENTIMIENTO INFORMADO



CONSENTIMIENTO INFORMADO

(Ley 26842, Art 27, 4 y 15 inc.h)

Breña.....de.....del 2016

Yo.....en mi condición de padre () Madre () tutor () Representante Legal () Otro () Especificar.....Me he reunido con el (los) médico (s) del INSN, y el Doctor (a).....me ha informado sobre el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la enfermedad del paciente..... El diagnóstico presuntivo y/o definitivo es..... Cuya finalidad es lograr la mejoría o recuperación de su (mi) estado de salud.

Me ha informado de los riesgos, peligros, probables complicaciones que se (me) somete (o) así como de los beneficios que puede (o) obtener.

También me informo de otros procedimientos de diagnóstico y/o tratamiento alternativos.....y se ha referido a las posibles consecuencias en caso de no aceptarlos.....consiento a que se administre sangre o derivados de la sangre y/o medicamentos, tratamientos y terapias que sean consideradas necesarias a juicio del médico tratante o de los asistentes designados para dicho fin, también he sido informado que existen otros riesgos tales como severa pérdida de sangre, infección, paro cardíaco, etc., asociados a la práctica de cualquier procedimiento.

Que dicha intervención la realizarán los médicos del servicio de.....he realizado las preguntas que considere oportuna, completa, adecuada y sin perjuicios, yo voluntaria y libremente SI () NO () doy mi consentimiento para que se realice el procedimiento de diagnóstico y/o tratamiento arriba señalados, así como para la realización de otros procedimientos que puedan contemplarse durante el acto previamente autorizado, y que en opinión del médico cirujano y/o cirujano dentista, se consideren necesarios y o aconsejables en el curso de la intervención médica quirúrgica. SI () NO () doy consentimiento para que se administre sangre o sus derivados.

Estoy también informado sobre la posibilidad de cambiar mi decisión en cualquier momento.

.....
Firma del responsable o
paciente
D.N.I. o L.E.....

.....
Firma del médico
C.M.P. o C.O.P.....

.....
Firma del testigo
D.N.I. o L.E.....


IMPRESIÓN
DACTILAR
INDICE
DERECHO



Revoco mi
consentimiento.....

Fig. 39 Modelo de consentimiento informado del INSN

FICHA DE SOLICITUD DE SALA DE OPERACIONES



SOLICITUD DE OPERACIÓN

Fecha.....HCL:.....

A. Paterno..... A. Materno.....

Nombres.....

Edad..... Servicio..... Cama.....

Diagnóstico..... CIE 10.....

Operación (es)..... CTP.....

.....

.....

Anestesia Sugerida.....

Depósito de sangre SI..... NO.....

Grupo Sanguíneo.....

Cantidad.....

1 er ayudante.....

2 do ayudante.....

Fecha.....

Operación Solicitada.....

Firma y sello del jefe del Servicio V°B° jefe del dpto. Cirugía

PARA SER LLENADO POR EL JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIA

Sala de operación N°..... Hora..... Destino.....

Anestesiólogo.....

Observaciones.....

.....

NOTA debe ser llenado con letra imprenta

Fig. 40 Ficha Solicitud de Operaciones

6.5. QUINTA CITA EN EL SERVICIO DE PMC

Se cita a la madre con la niña para que pase interconsulta con el anestesiólogo un día antes de realizar el tratamiento odontológico.


		EVALUACIÓN PRE ANESTESICA ANESTESIOLOGÍA	
1. FILIACIÓN:	NOMBRE: M.C.L.U SEXO: FEMENINO EDAD: 03 AÑOS CIRUGÍA PROGRAMADA: (X) DIAGNÓSTICO PRE OPERATORIO: PULPITIS IRREVERSIBLE TRATAMIENTO QUIRURGIC: TOI	FECHA: 17-09-15	HC: 1546870
		ALERGIA	: RAM NO
		ASMA	: NO
		HEPATITIS	: NO
2. ANTECEDENTES:	NACIMIENTO: Cesárea MALFORMACIONES CONGÉNITAS: NO CONVULSIONES: NO OTROS: ASMA QUIRURGICOS: NO RECIBE TRATAMIENTO: SI () NO (X)		
3. EXAMEN FÍSICO	PA: FR: T° PESO: 15kg TALLA: 90cm ESTADO GENERAL MEG () REG () BEG (X) HIDRATACIÓN MEH () REH () BEH (X) NUTRICIÓN: MEN () REN () BEN (X) VIA VENOSA PERIFERICA FACIL: (X) MALLAMPATI: I III III IV CARDIOVASCULAR: PULMONAR: Buen pasaje de MV en ACP NEUROLÓGICA: ABDOMEN: OTROS: O (+) Hb: 13.1 Pla: 264,000		
4. EXAMEN AUXILIAR	LABORATORIO RX EKG RQI INTERCONSULTAS: SI () NO ()		
5. CLASIFICACIÓN:	I III III IV V		
6. ANESTESIA SUGERIDA	PREMEDICACIÓN 1. Ayuno por 8 horas 2. pre medicación: MDZ, 4mg Paracetamol 5ml Tomar media hora antes de entrar a SOP		

Fig. 41 Ficha Solicitud de Operaciones

6.6 SEXTA CITA (PACIENTE LISTO PARA TOI EN SOP)

1. Paciente acude al hospital a las 7:30 am y se dirige al servicio de ORL para esperar el llamado de la enfermera de sala de operaciones.
2. Enfermera revisa si el paciente está con todos sus recibos pagados y medicamentos pedidos.
3. Revisa la historia si se le va administrar medicamento antes de subir a sala por orden de su médico.

TRANSOPERATORIO EN SOP



Figura 42: sala de operaciones

- En el ingreso al centro quirúrgico el residente tendrá que seguir las normas de bioseguridad por el servicio, y se coloca la bota quirúrgica descartable para ingresar.
- Al ingresar pedirá su ropa de cirugía a la técnica de enfermería encargada. (Gorro, pantalón y chaqueta verde, mascarilla)
- Revisará la programación de la sala y anesthesiólogo que estará en la cirugía
- Ingresara al vestidor de médicos para cambiarse.
- Una vez cambiado ingresara a la Área restringida para poder verificar sus materiales y equipos indicados, en la sala programada coordinara los últimos pasos con el medico asistente y con el piso del servicio de ORL con respecto al paciente.
- Se coordinara con el anesthesiólogo y la enfermera de sala para hacer subir al paciente de servicio de ORL.
- El residente esperara la orden del médico asistente para proceder hacer el lavado quirúrgico.



Figura 42. Colocación de botas para el ingreso a Sala de operaciones

MATERIALES E INSTRUMENTOS PARA EL TRATAMIENTO EN SALA DE OPERACIONES

- Caja de instrumentales que un día antes se esterilizo en el centro quirúrgico con el equipo de odontología.
- Equipo básico de diagnóstico y cirugía para el tratamiento en sala quirúrgica.
- Equipo de fresas redondas y piedras de Arkansas para la eliminación de lesión cariosa y pulido final de las incrustaciones de resinas
- Oxido zinc – Eugenol –platina de vidrio y espátula de cemento
- Instrumental de endodoncia para terapia pulpar
- Digluconato de Clorhexidina al 0,12%, usado antes de la TOI en SOP.
- Materiales de obturación: material restaurador giómero, acido grabador al 37%, adhesivo (single bond 3M), ionómero de vidrio Fotocurado (glass liner).
- Caja de control con la pieza de mano estéril y jeringa triple
- Lámpara de luz halógena marca Gnatus.
- Equipo de aislamiento: clamps, porta clamps, arco Young.



Figura 43- A. Caja metálica con instrumentos del equipo de odontología en sala de operaciones.



Figura 43-B. equipo básico de diagnóstico y cirugía para el tratamiento en sala quirúrgica.

INGRESO DEL PACIENTE A LA SALA DE OPERACIÓN

- El paciente ingresa a la sala en una camilla y se traslada a la camilla quirúrgica es recibido por la enfermera.
- La Anestesiólogo comienza a verificar el peso y a dosificar la anestesia.
- Se le explica al paciente que se le va a colocar una mascarilla la cual tiene que soplar es ese momento de la inducción de la anestesia.
- Pacientes es entregado bajo anestesia general al cirujano dentista para realizar el procedimiento.

PREPARACION DE LA MESA DE MAYO

- Se comenzará a vestir la mesa de mayo abriendo el paquete quirúrgico con ayuda de la enfermera circulante para la cirugía antes de vestir al paciente.
- La mesa de mayo es alcanzada por la enfermera circulante para ser vestida por el primer ayudante el cual pedirá que la enfermera circulante le alcance los materiales que están en el paquete quirúrgico estéril.
- Mesa de mayo será vestida adecuadamente con los materiales de acuerdo al plan de tratamiento con el equipo básico de cirugía y operatoria

ENFERMERA DEL CENTRO QUIRÚRGICO:

Principales funciones:

- Verificar el plan de operaciones y el tipo de intervenciones que se realizarán.
- Verificar que el quirófano esté preparado, montado y comprobando el funcionamiento de los diversos equipos e instrumentos; así como los insumos respectivos.
- Preparar la mesa de operaciones, verificando el correcto funcionamiento de los mecanismos de movimiento y los accesorios necesarios para cada intervención.
- Colaborar con el Anestesiólogo en la inducción anestésica y la preparación de la monitorización.
- Controlar durante la intervención el funcionamiento de los sistemas de aspiración, las luces.
- Controlar los elementos utilizados, manteniendo la mesa ordenada y desechando convenientemente el material utilizado.
- Controlar el uso de gasas y compresas en el campo operatorio.
- Recoger y revisar los Instrumentos utilizados así como disponer lo necesario para su lavado, desinfección y esterilización.
- Retirar las hojas de bisturí, agujas y demás objetos cortantes y punzantes.
- Recoger el material de desecho producido durante la intervención, evitando su acumulación y siguiendo los pasos necesarios para mantener el quirófano ordenado.
- Encargarse de recoger muestras para Análisis de Laboratorio y/o de Anatomía Patológica procediendo a su etiquetado y disponiendo su envío al servicio correspondiente.
- Colaborar en la colocación del enfermo en la camilla y en su traslado a la zona de reanimación.

FUNCIONES GENERALES DEL MÉDICO ANESTESIOLOGO

1. Revisar la operatividad de la Unidad de Anestesia.
2. Revisar la operatividad de otros equipos: EKG, oxímetro de pulso y otros para el manejo de la vía aérea.
3. Revisar que estén completos: Material médico fungibles y no fungibles, medicamentos a utilizar; formatos y registros.
4. Evaluar al paciente.
5. Ejecutar el Monitoreo Trans-Operatorio.
6. Verificar las condiciones del paciente o tipo de cirugía lo requieran, monitorizar la presión venosa central, diuresis, presión arterial invasiva, presión arterial pulmonar, gasto cardiaco invasivo o no invasivo y/o relajación muscular mediante el estimulador de nervio periférico.
7. Monitorear según el caso, gases anestésicos inspirados y espirados.
8. Informar, en cambio de turno, condición del paciente, manejo realizado, eventos relevantes y plan inmediato.
9. Dejar constancia del cambio de profesional en la hoja de registro anestésico.
10. Cumplir los cuidados Post-anestésicos.
11. Cumplir los Criterios de Alta de la Unidad de Recuperación.

FUNCIONES EN LA INDUCCIÓN DEL PACIENTE

Durante el procedimiento de intubación endotraqueal, el anestesiólogo deberá:

- Valorar al paciente y hacerle firmar el consentimiento informado.
- Revisar la máquina de anestesia.
- Contar con los elementos necesarios para manipular la vía aérea.
- Canalizar un acceso venoso.
- Definir la técnica de intubación según las condiciones particulares de cada paciente (inducido con o sin relajante neuromuscular).
- Realizar la inducción intravenosa o inhalatoria adecuado para cada caso en particular.
- Realizar la intubación endotraqueal en el menor tiempo posible, verificar la posición correcta del tubo y fijar el tubo endotraqueal.
- Iniciar la ventilación según los requerimientos del paciente.
- Evaluar y manejar las posibles complicaciones de la intubación endotraqueal.



Figura 44. Médico anestesiólogo cumpliendo sus funciones.

PROCEDIMIENTOS POR EL ODONTOPEDIATRA

▪ EL CIRUJANO

Funciones del cirujano:

- Desarrollar el plan de tratamiento programado.
- Esperar que el anestesiólogo termine su labor con el paciente y proceder a vestir al paciente con campos estériles.
- Trabajar con orden y minuciosidad.
- Colocar el tapón oro faríngeo antes de realizar la cirugía.
- Debe exigir orden y trabajo sistemático a todo el equipo para el adecuado desempeño durante la cirugía y señalar los errores a quienes lo asisten, pues es el responsable del tratamiento.
- Debe tratar de realizar todo el tratamiento programado.
- Conocer y guiar el trabajo de todos los integrantes del equipo para poder corregir errores y/o inconvenientes.
- Todo el instrumental que utilice debe ser devuelto a la instrumentista.
- Una vez terminado el procedimiento, revisar que no quede ningún material o instrumental dentro de la boca del paciente.



Figura 45. Odontopediatra iniciando sus funciones.

TRATAMIENTO ODONTOLÓGICO INTEGRAL EN SALA DE OPERACIONES

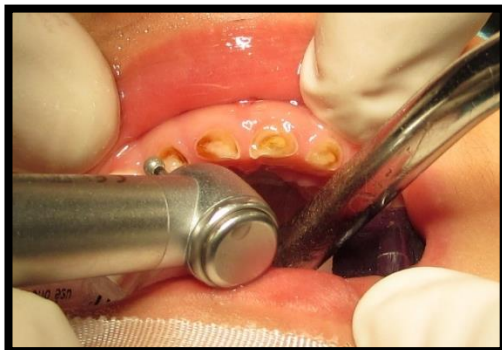


Figura 46. Apertura cameral de las piezas 52, 51, 61 y 62.



Figura 47. Excéresis pulpar y PBM con sistema rotacional MTWO, lima 2507 de las piezas 52.

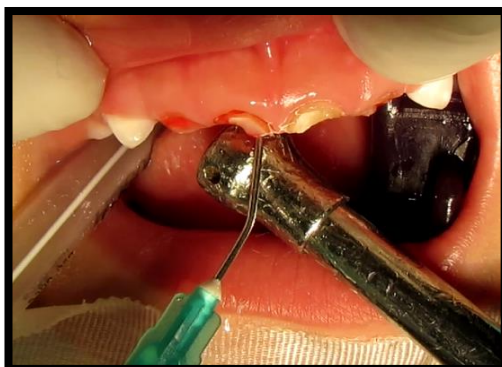


Figura 48. Irrigación con suero fisiológico de las piezas 52, 51, 61 y 62.

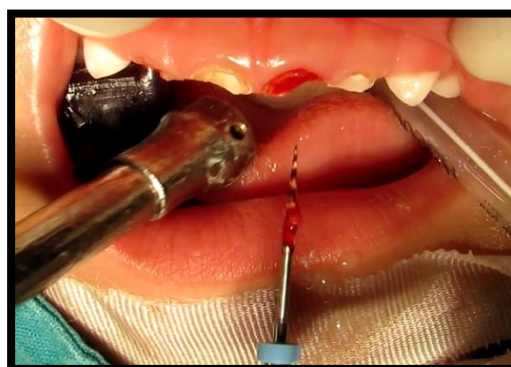


Figura 49. Excéresis pulpar y PBM con sistema rotacional MTWO, lima 2507 de las piezas 61.

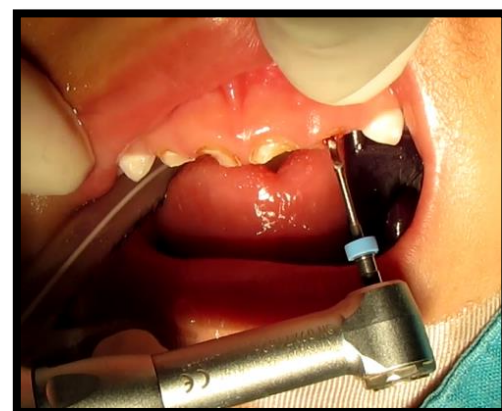


Figura 50. Excéresis pulpar y PBM, sistema rotacional MTWO, lima 2507 de la piezas 62.

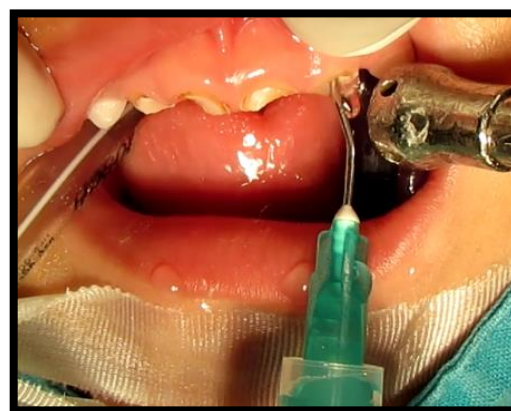


Figura 51. Irrigación con suero fisiológico de las piezas 52, 51, 61 y 62.

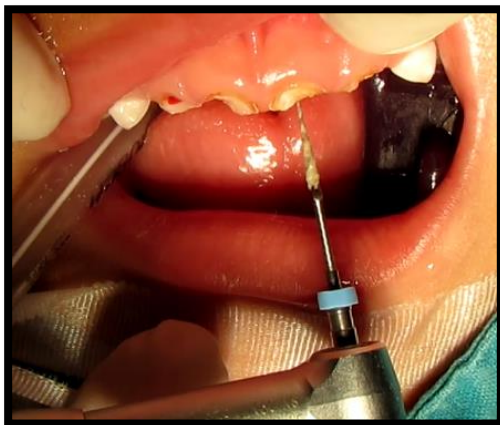


Figura 52. Preparación biomecánica con lima 2507 MTWO de las piezas 61 con dx de necrosis pulpar.

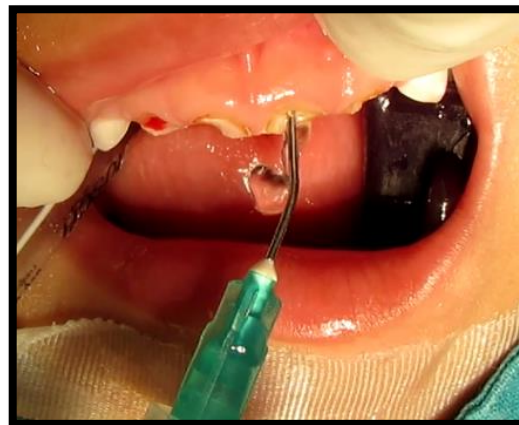


Figura 53. Irrigación con suero fisiológico de las piezas 61.



Figura 54. Aislamiento relativo con gasa y secado de los conductos.



Figura 55. Secado de los conductos de las piezas 52, 51, 61, 62.



Figura 56. Colocación de conos preformados de óxido de zinc y eugenol en la pieza 52.

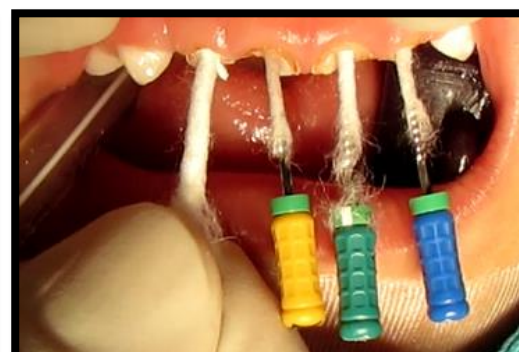


Figura 57. Compactación de conos preformados de óxido de zinc y eugenol en la pieza 52 con limas forradas con algodón.



Figura 58. Colocación de pasta de Hoshino modificada en conducto con dx de necrosis pulpar, pieza 61.

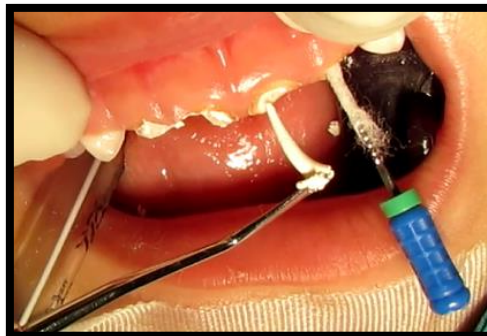


Figura 59. Colocación de conos preformados de óxido de zinc y eugenol en la pieza 61.



Figura 60. Desobturación de conductos para colocar los postes de fibra de vidrio.



Figura 61. Secado de los conductos con aire de la jeringa triple.

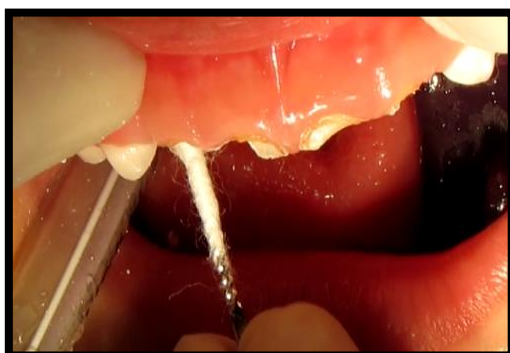


Figura 62. Secado de los conductos con lima enrollada en algodón.



Figura 63. Colocación de ionómero de vidrio para separar el eugenato del poste de fibra de vidrio.

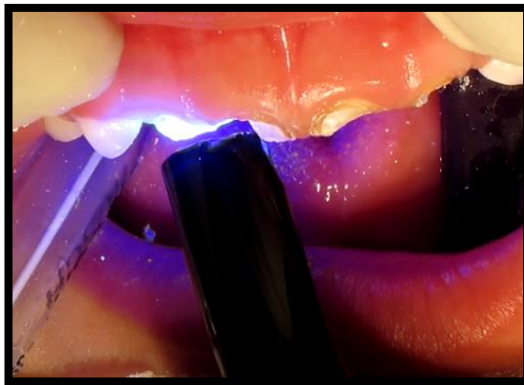


Figura 64. Foto polimerización por 20 seg. del ionómero de vidrio de las piezas 51, 52, 61 y 62.

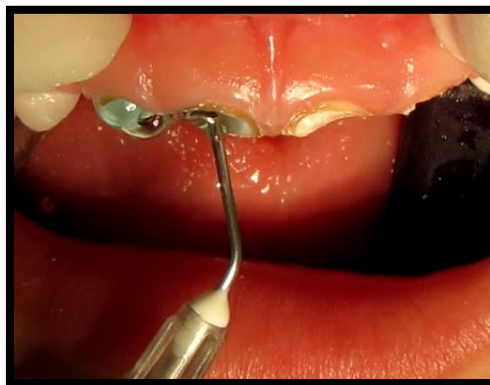


Figura 65. Colocación del grabado ácido orto fosfórico al 37%.



Figura 66. Lavado y secado de los conductos de las piezas 52, 51, 61 y 62.



Figura 67. Colocación de adhesivo de 5ta generación 3M en las piezas 52, 51,61 y 62



Figura 68. Foto polimerización por 20 seg. del adhesivo de las piezas 51, 52, 61 y 62.

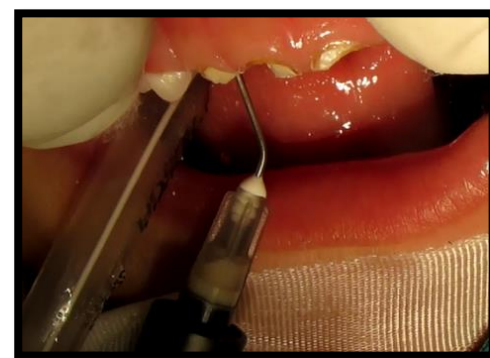


Figura 69. Colocación de la resina fluida 3M color A1 en las piezas 52, 51,61 y 62

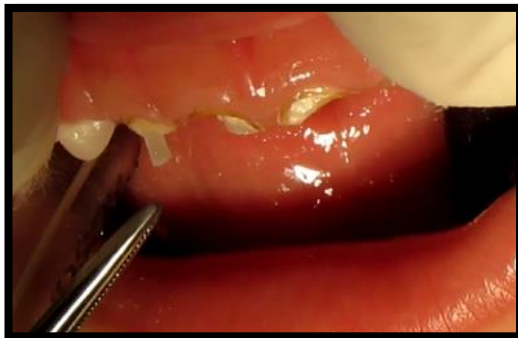


Figura 70. Cementación de los postes de fibra de vidrio de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 71. Foto polimerización de los postes de fibra de vidrio de las piezas 51, 52, 61 y 62.

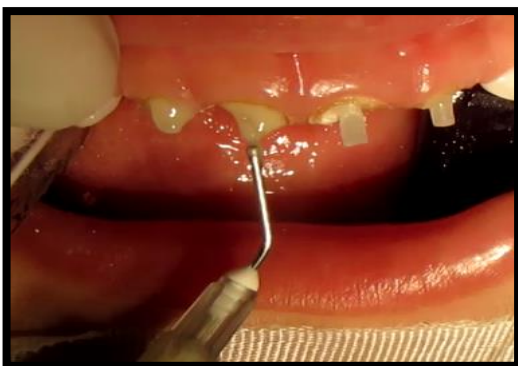


Figura 72. Formación de muñones con resina fluida y postes de fibra de vidrio de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 73. Foto polimerización de los muñones de postes de fibra de vidrio de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 74. Adaptación de las coronas de acetato de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 75. Retiro de excesos de las coronas rellanadas con resina densa 3M color A1 de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 76. Fijación de las coronas de acetato de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 77. Foto polimerización de las coronas de acetato de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 78. Retiro del acetato, quedando la corona formada con la anatomía deseada de las piezas 51, 52, 61 y 62.



Figura 79. Pulido y acabado final de las piezas 51, 52, 61 y 62.

COMPARACIÓN DEL ANTES Y DESPUÉS



Figura 80. Piezas dentarias con amplia destrucción coronal 51, 52, 61 y 62.



Figura 81. Piezas dentarias rehabilitadas 51, 52, 61 y 62.

TÉRMINO DEL PROCEDIMIENTO EN SALA DE OPERACIONES

- Normas de comportamiento del Anestesiólogo después de culminar el procedimiento:
- Finalizada la cirugía debe seguir monitoreando al paciente hasta que logre una completa recuperación realiza la canalización del paciente.
- Interviene cuando el cirujano culmina la cirugía en el campo operatorio.
- Ayuda a la sujeción del paciente en la mesa operatoria, tratando de que el mismo tenga la mejor posición.
- Debe monitorear permanentemente al paciente y llevar una planilla anestésica donde figurarán la evolución intra operatoria de todos los parámetros vitales.
- Debe realizar un informe mencionando si hubo alteraciones pre, intra o post operatorias de los parámetros normales.
- Al culminar la cirugía y el anestesiólogo dio el informe procederán a trasladar al paciente a la unidad de recuperación para su alta, el paciente tendrá sus recetas y evoluciones hechas por el residente.

TRASLADO DEL PACIENTE A SALA DE RECUPERACIÓN

Al culminar la cirugía y el anestesiólogo dio el informe procederán a trasladar al paciente a la unidad de recuperación para su posterior alta, el paciente debe tener sus recetas, indicaciones y evoluciones hechas por el residente refrendadas por el cirujano asistente. Libro del centro quirúrgico que será llenado con todos los procedimientos realizados durante la intervención en sala de operaciones.

IV. DISCUSIÓN

La terapia pulpar en niños con gran destrucción coronaria a causa de caries de infancia temprana severa es una tarea desafiante para el odontopediatra, es por ello que en la búsqueda de instrumentos y materiales que nos disminuyan el tiempo de trabajo y faciliten el protocolo de manejo, hacemos uso de los instrumentos rotacionales ya que muchos de estos sistemas actuales se adaptan a las necesidades del odontopediatra.

En el presente reporte de caso hicimos uso del sistema rotacional Mtwo con la lima n° 25 taper 07, siendo esta la única lima que utilizamos para la preparación biomecánica y conformación de los conductos de los dientes deciduos anteriores maxilares, pues esta lima posee una conicidad que encaja con el diámetro del conducto radicular de los dientes anteriores, brindándonos comodidad y rapidez al momento de desarrollar el tratamiento.

Con el objetivo de preservar la función y la estética, el procedimiento de pulpectomía es preferible a la extracción de dientes primarios restaurables con tejido pulpar infectado. Gran número de estudios⁵⁻⁷, han reportado que la limpieza de los conductos radiculares utilizando instrumentos rotatorios de Ni-Ti ofrece una disminución del riesgo de una sobre instrumentación del conducto radicular con un menor tiempo de trabajo.

Tradicionalmente, se han utilizado una lima de endodoncia manual. Sin embargo, el uso de instrumental rotatorio para el tratamiento de pulpectomía en la dentición temporal ha demostrado ser más rápido y permite una obturación uniforme.^{5,6,7} La reducción del tiempo de instrumentación se relaciona directamente con un menor tiempo en el sillón dental, lo que proporciona un impacto positivo en la cooperación del niño. También se ha sugerido que la instrumentación rotatoria permite una mejor conformación de los conductos radiculares en comparación con la instrumentación manual tradicional⁵⁸.

Ramos E. y col ¹⁴, Demostraron que los instrumentos rotatorios reducen el tiempo de trabajo y facilitan la instrumentación y obturación del conducto.

Barr y col⁵. Son los primeros autores que reportan haber realizado tratamientos de pulpectomías con técnica rotatoria con instrumentos de níquel-titanio en dientes temporales, mencionando las ventajas que ofrece el utilizar estos sistemas y proponen ésta como una técnica fácil y rápida, a su vez comprueban que este tipo de sistemas permiten la colocación del material de obturación de forma más rápida y sencilla dentro de los conductos radiculares.

Arens y col⁵⁹. Resaltan las ventajas al utilizar instrumentos rotatorios de Ni-Ti en la dentición temporal, entre las cuales se destaca la limpieza eficaz en aquellos conductos que presentan una gran curvatura anatómica, que a diferencia de los instrumentos manuales, difícilmente pueden ser preparados con una mejor calidad.

De igual forma Ayar y col. comparan la utilización de estos sistemas, demostrando que con su utilización en aquellos conductos que presentan una curvatura muy marcada presentan mínima transportación en los conductos⁶⁰. Ochoa y col. Concluyen que el uso de instrumentos rotatorios en la dentición temporal tiene varias ventajas en comparación con la técnica el manual: la eficiencia tanto en el tiempo de preparación y la forma del conducto radicular, además de un reducido tiempo de trabajo que ayuda a mantener la cooperación del paciente y a disminuir el potencial de cansancio²⁶.

Dentro de las opciones de sistemas rotacionales que son útiles para la terapia pulpar de los dientes deciduos y que serían ideales para las características que presentan estos dientes y las facilidades que estas nos brinden en cuanto a reducción de tiempo de trabajo, comodidad y comfort para el paciente, tenemos los siguientes sistemas rotacionales, el sistema Protaper universal, sistema Protaper gold, este se diferencia del anterior en que su nueva versión es mucho más flexible, mejorando la limpieza y conformación de los dientes con conductos curvos y delgados.

También contamos con el sistema Mtwo, este sistema nos brinda la lima de finalización n° 25 taper 07 muy similar a la conicidad de los dientes deciduos molares y anteriores. Con esta lima podemos trabajar los conductos en menor tiempo y mejorando la obturación. Actualmente es el sistema más comercial⁵¹.

Actualmente se viene desarrollando nuevos enfoques como son el uso de limas reciprocantes, con el sistema Wave One, de lima única. Introduce el concepto de simplicidad en endodoncia, para ahorrar tiempo y aumentar el confort, a la vez que continúa ofreciendo una técnica que proporciona tratamientos de canales radiculares de alta calidad.

La reducción del tiempo en el sillón dental, minimiza la ansiedad y stress que pueda sufrir el paciente durante el tratamiento pulpar, lo que ocasiona que tengamos menos pacientes ansiosos y difíciles de manejar en la consulta. Utilizar los sistemas rotacionales nos pone a la vanguardia puesto que usamos la tecnología para entregarles a nuestros pacientes el mejor tratamiento para resolver sus problemas de salud. Y por último nos da la satisfacción de lograr el éxito en nuestro trabajo como odontopediatras.

V. CONCLUSIONES

- ❖ El éxito en los tratamientos pulpares de dientes deciduos se basa en un diagnóstico acertado, para lo cual debemos realizar una recolección minuciosa de los signos y síntomas de las patologías pulpares que aquejan a nuestros pacientes.
- ❖ La pérdida temprana de los dientes anteriores primarios puede afectar la autoestima y la socialización del niño afectado durante una fase importante de su desarrollo.
- ❖ El uso de instrumentos rotatorios en la dentición temporal tiene varias ventajas en comparación con la técnica manual:
- ❖ La eficiencia tanto en el tiempo de preparación y la forma del conducto radicular, un reducido el tiempo de trabajo, ayuda a mantener la cooperación del paciente y a disminuir el potencial de cansancio.
- ❖ Los instrumentos rotatorios NiTi permiten un mejor acceso e irrigación gracias al ensanchamiento cervical y conicidad que producen estos.
- ❖ El sistema rotativo de Mtwo mostró una capacidad de limpieza aceptable tanto en dientes primarios como permanentes, y logró resultados similares a los de las limas K en menos tiempo.
- ❖ No existe evidencia científica suficiente sobre el uso de los sistemas rotacionales en odontopediatría, por lo que se exhorta a los estudiantes a seguir investigando y publicando sus casos.

VI. RECOMENDACIONES

- Motivar y lograr el compromiso de la persona encargada del paciente, sobre el cuidado minucioso de la higiene oral.
- Capacitarse en uso de los sistemas rotacionales para hacer un uso adecuado de este.
- Realizar más trabajos in vivo, sobre los sistemas rotacionales en odontopediatría
- Realizar controles clínicos por mayor tiempo sobre los procedimientos realizados.
- Realizar controles radiográficos de mayor tiempo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AAPD. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent* 2004; 26(special issue): 115-9.
2. Primosch R, Ahmadi A, Setzer B, Guelmann M. A retrospective assessment of Zinc-Oxide-Eugenol pulpectomies in vital maxillary primary incisors successfully treated with composite crowns. *Pediatr Dent* 2005; 27: 470-7.
3. Takahashi K. Microbiological, pathological, inflammatory, immunological and molecular biological aspects of periradicular disease. *Int Endod J* 1998; 31: 311-25.
4. Shuping GB, Orstavik D, Sigurdsson A, Trope M. Reduction of intracanal bacteria using nickel-titanium rotary instrumentation and various medications. *J Endod* 2000; 26: 751-5.
5. Barr ES, Kleier DJ, Barr NV. Use of nickel-titanium rotary files for root canal preparation in primary teeth. *Pediatr Dent* 2000; 22: 77-8.
6. Crespo S, Cortes O, Garcia C, Perez L. Comparison between rotary and manual instrumentation in primary teeth. *J Clin Pediatr Dent* 2008; 32: 295-8.
7. Silva LA, Leonardo MR, Nelson-Filho P, Tanomaru JM. Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. *J Dent Child* 2004; 71: 45-7.
8. Nagaratna PJ, Shashikiran ND, Subbareddy VV: In vitro comparison of NiTi rotary instruments and stainless steel hand instruments in root canal preparations of primary and permanent molar. *J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2006; 24: 186-91.
9. Johnson MS, Britto LR, Guelmann M. Impact of a biological barrier in pulpectomies of primary molars. *Pediatr Dent* 2006; 28: 506-10.
10. Walia, H. M.; Brantley, W. A. & Gerstein, H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. *J. Endod.*, 14(7):346-51, 1988.

11. Aguiar, C. M.; de Andrade Mendes, D.; Câmara, A. C. & de Figueiredo, J. A. Evaluation of the centering ability of the ProTaper Universal rotary system in curved roots in comparison to Nitiflex files. *Aust. Endod. J.*, 35(3):174-9, 2009.
12. Priya Subramaniam, Girish Babu KL, and Tabrez TA. Effectiveness of Rotary Endodontic Instruments on Smear Layer Removal in Root Canals of Primary Teeth: A Scanning Electron Microscopy Study *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 2016 40:2, 141-146.
13. Espinoza A., Velásquez C., Suarez A., Torres G., Blanco D., & López R. Longitud y diámetro del conducto radicular en primeros molares superiores deciduos usando Tomografía computarizada Cone Beam: estudio in vitro. *Odontología Sanmarquina* 2017, 19(2), 9-14.
14. Ramos E, Marquez R, Ruiz M, Butron C, Rosales M, Hernandez L. Tratamiento endodóntico de dientes temporales con instrumentos rotatorios. *Rev. Acad. Mex. Odon. Ped.* 2015; 27(1): 14-18.
15. Jalali S, Eftekhari B, Paymanpour P, Yazdizadeh M, Jafarzadeh M. Effects of Reciproc, Mtwo and ProTaper Instruments on Formation of Root Fracture. *Iranian Endodontic Journal.* 2015; 10(4):252-255.
16. Sousa k, Andrade cv, Silva jm, duarte mh, De-deus g, silva et al. Comparison of the effects of the triplegates and Gates-Glidden burs on cervical dentin thickness and root canal area by using cone beam computed tomography. *J Appl Oral Sci.* 2015; 23(2):164-8
17. Farhad Mollashahi et al. The Efficacy of FlexMaster's IntroFile, PreRaCe and Gates Glidden Drills in Straight-Line Access: A CBCT Assessment. *J Iranian Endodontic Journal* 2014; 9(3):199-203.
18. Gaurav V, Srivastava N, Rana V, Adlakha VK. A study of root canal morphology of human primary incisors and molars using cone beam computerized tomography: an in vitro study. *J Indian Soc Pedod Prev Dent.* 2013 Oct-Dec; 31(4):254-9.
19. German S, Rufz M, Garcia V, Verdugo V, Paredes V. Reporte de un caso: Uso del sistema rotatorio Light Speed L.SX en molares temporales. *Oral Año* 15. Núm. -47. 201-4.

20. Jiménez O, Del Rio T. Instrumentación rotatoria en endodoncia: reporte de casos clínicos. *Int. J. Odontostomat.* 2012 6(1):89-95.
21. Machado M, Nabeshima C, Leonardo M, Cardenas José E. Análise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com limaúnica: WaveOne e Reciproc. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* [Periódico na Internet]. 2012 Jun [citado 2017 Mar 27]; 66(2): 120-125.
22. Pinheiro S, Araujo G, Bincelli I, Cunha R, Bueno C. Evaluation of cleaning capacity and instrumentation time of manual, hybrid and rotary instrumentation techniques in primary molars. *International Endodontic Journal.* 2012 45: 379–385.
23. Mohammad R, Laya S, Afshin N. Comparison of the cleaning capacity of Mtwo and Pro Taper rotary systems and manual instruments in primary teeth. *Dent Res J (Isfahan)* 2012 Mar-Apr; 9(2): 146–151.
24. Ochoa T, Mendez A, Martínez A, Pozos J. Instrumentación rotatoria en dientes temporales. Reporte de un caso. *Odontol Pediatr Vol 10 N° 1 Enero- Junio 2011.* 51-54.
25. Azar M, Laya S, Afshin N. Comparison of the cleaning capacity of Mtwo and Pro Taper rotary systems and manual instruments in primary teeth. *Dent Res J (Isfahan)* 2012 Mar-Apr; 9(2): 146–151.
26. Ochoa T, Mendez H, Florres R, Pozos A. Comparison Between Rotary and Manual Techniques on Duration of Instrumentation and Obturation Times in Primary Teeth. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2011, Vol. 35, No. 4, 359-364.
27. Kummer, T. et al. Ex vivo study of manual and rotary instrumentation techniques in human primary teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics.* 2008. Volume 105, Issue 4, e84 - e92
28. C.I. Kuo, Y.L. Wang, H.H. Chang, et al. Application of Ni-Ti rotary files for pulpectomy in primary molars. *J Dent Sci* 2006 · Vol 1 · No 1, 10-15
29. Silva, Léa A.B.; Nelson-Filho, Paulo; Leonardo, Mario R.; Tanomaru, Juliane M.G. Comparison of Rotary and Manual Instrumentation Techniques on Cleaning

Capacity and Instrumentation Time in Deciduous Molars. *Journal of Dentistry for Children*, Volume 71, Number 1, January-April 2004, 45-47.

30. María Elsa Gómez de Ferraris: *Histología y Embriología Bucodental*, 2º ed, Madrid: Panamericana, 2002.

31. Escobar: *Odontología Pediátrica*, 2º ed, Santiago de Chile: Universitaria 1999.

32. Ralph E. Mc Donald: *Odontología Pediátrica y del Adolescente*, 6º ed, Barcelona: Mosby 1995.

33. Antonio Carios Guedes-Pinto: *Rehabilitación Oral en Odontopediatría*, 1º ed, Madrid: Amolca 2003.

34. Carlos Canalda Sahlí: *Endodoncia: técnicas clínicas y bases científicas*, 2001, Ed. Masson - Elsevier, 2001.

35. VILLENA MARTÍNEZ H. *Terapia Pulpar*. Primera edición: Lima Perú; Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2001.

36. Gilberto Hinostroza Haro. *Diagnóstico de Caries Dental*, Lima Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2005, Pág. 102

37. Estudio clínico del agregado trióxido mineral en pulpotomías de molares temporales: estudio piloto a 15 meses. *RCOE vol.9 no.1 Madrid Jan.- Feb. 2004*.

38. Mario R Leonardo. *Sistemas rotatorios en Endodoncia*. Editorial Artes Médicas Ltda. 1era. Edición; 261-275, 2002.

39. Leonardo Mario Roberto. *Sistemas Rotatorios en Endodoncia*. Barcelona: Artes Médicas; 2002.

40. Parashos, Peter & Messer, Harold H. The diffusion of innovation in dentistry: A Review using rotary nickel-titanium technology as an example. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, and Endod March 2006; 101(3):395-40*.

41. Thompson, S.A. An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *Int Endod J 2000; 33: 297-310*.

42. Kazemi, R., Stenman, E., Spangberg, L. Machining efficiency and wear resistance of nickel-titanium endodontic files. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1996; 81: 596-602*.

43. Anusavice Kenneth J. Phillips la ciencia de los materiales dentales. 11va Ed. Barcelona: Ed. Elsevier; 2004
44. Schafer, E., Florek, H. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2003; 36: 199-207.
45. Schafer, E., Schlingemann, R. Efficiency of rotary nickel-titanium K3 instruments compared with stainless steel hand K-Flexofile. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *Int Endod J* 2003; 36: 208-217.
46. Canalda Sahli, Carlos, Brau Aguadé, Esteban. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Barcelona: Ed. Masson; 2001.
47. Soares, Ilson José & Goldberg, Fernando. Endodoncia. Técnicas y Fundamentos. Buenos Aires: Ed. Panamericana; 2002.
48. Y Blum, P. Machtou, C. Ruddle, J.P. Micallef, Analysis of mechanical preparation in extracted teeth using ProTaper rotary instruments: Value of the safety quotient. *J OdontEndod*, Septiembre 2003; Vol. 29:567-575
49. West. J, Progressive taper technology: rationale and clinical technique for the new ProTaper Universal System. *Dent Today* 2006 Dec; 25(12):64, 66-9.
50. Hata G, Uemura M, Kato A., Imura N, Novo N, Toda T. A comparison of shaping ability using ProFile, GT File, and Flex-R endodontic instruments in simulated canals. *J Endod* 2002; 28(4): 316-321.
51. Schäfer E, Erler M, Dammaschke T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary Mtwo instruments. Part 1. Shaping ability in simulated curved canals. *Int Endod J* 2006; 39:196–202.
52. West J. DDS, MSD. Progressive Taper Technology: Rationale and Clinical Technique for the New ProTaper Universal System. *Dent Today*. 2006 Dec; 25(12): 64,66-9.
53. Shen Y, Cheung GS, Bian Z, Peng B. Comparison of defects in ProFile and ProTaper systems after clinical use. *J Endod*. 2006 Jan; 32(1):61-5.

54. Blum JY, Machtou P, Ruddle C, Micallef JP. Analysis of mechanical preparations in extracted teeth using ProTaper rotary instruments: value of the safety quotient. *J Endod.* 2003 Sep; 29(9):567-75.
55. Berutti E, Negro AR, Lendini M, Pasqualini D. Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *J Endod.* 2004 Apr; 30(4):228-30.
56. Machtou P, Kuttler S, Bonilla C, Pertot W, Perez R, Hardigan P. Evaluation of canal wall cleanliness after instrumentation with four nickel titanium rotary file systems and one reciprocating system. 2011.
57. Pertot W, Machtou M, Kuttler S, Bonilla C, Perez, R, Hardigan P. Evaluation of remaining canal wall thickness and center ability after instrumentation with WaveOne reciprocating system vs Revo-S rotary NiTi system. 2011.
58. Boon T, Messe H. The quality of apical canal preparation using hand and rotary instruments with specific criteria for enlargement based on initial apical file size. *J Endod* 2002; 28: 658-64.
59. Arens H. et al. Shaping ability of Profile rotary nickel-titanium instruments with ISO sized tips in *International Endodontics Journal* 1998; 31(4): 275-281.
60. Bawasir OA, Salama FS. Clinical Evaluation root canal obturation method's in primary Teeth. *Pediatric Dent* 2006; 28(1): 39-47.