

eBook 

FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

# FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO



# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

Amparo Mireya Castillo Granda  
María Ximena Córdova Rodríguez  
Jhoanna Alexandra Riofrío Herrera  
Zulema de la Nube Castillo Guarnizo  
Jéssica Nathali Calderón Eras  
Susana Patricia González Eras  
Ana María Granda Loaiza  
Franklin Leonardo Quinche Maldonado  
Cecilia Mariana Díaz López  
Diana Ivanova Gahona Carrión

EDICIONES **MAWIL**

# FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## *Autores Investigadores*

### **Amparo Mireya Castillo Granda**

Doctora en Odontología;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
amparo.castillo@unl.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0001-7359-0978>

### **María Ximena Córdova Rodríguez**

Bióloga;  
Máster en Biotecnología de la Reproducción Humana Asistida;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
maria.x.cordova@unl.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0002-7480-9748>

### **Jhoanna Alexandra Riofrío Herrera**

Odontóloga; Especialista en Rehabilitación Oral;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
jhoanna.riofrio@unl.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0002-1592-0243>

### **Zulema de la Nube Castillo Guarnizo**

Odontóloga; Especialista en Endodoncia;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
zulema.castillo@unl.edu.ec;  
 <https://orcid.org/0000-0001-8054-3467>

**Jéssica Nathali Calderón Eras**

Odontóloga; Especialista en Endodoncia;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
jessica.calderon@unl.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0003-1853-613X>

**Susana Patricia González Eras**

Odontóloga; Especialista en Odontopediatría;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
susana.p.gonzalez@unl.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0001-9519-1150>

**Ana María Granda Loaiza**

Doctora en Odontología; Especialista en Ortodoncia;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
anamaria.granda@unl.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0002-9786-3448>

**Franklin Leonardo Quinche Maldonado**

Doctor en Odontología; Especialista en Periodoncia;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
frankq7733@gmail.com;

 <https://orcid.org/0000-0003-3835-7833>

**Cecilia Mariana Díaz López**

Odontóloga; Especialista en Rehabilitación Oral;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
cecilia.diaz@unl.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0001-6718-1959>

**Diana Ivanova Gahona Carrión**

Odontóloga; Especialista en Odontopediatría;  
Universidad Nacional de Loja; Loja, Ecuador;  
diana.gahona@unl.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0003-4648-3450>

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

*Revisores Académicos*

**Erika Jazmín Suasnabas Pacheco**

Especialista en Endodoncia;  
Odontóloga; Docente de la Universidad de Guayaquil;  
Guayaquil, Ecuador  
erika.suasnabasp@ug.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0002-1845-564X>

**Víctor Hugo Bustamante Morán**

Especialista en Odontología Restauradora;  
Odontólogo; Docente de la Universidad de Guayaquil;  
Guayaquil, Ecuador;  
victor.bustamantem@ug.edu.ec;

 <https://orcid.org/0000-0001-7497-1844>

# Catálogo Bibliográfico

## AUTORES:

Amparo Mireya Castillo Granda  
María Ximena Córdova Rodríguez  
Jhoanna Alexandra Riofrío Herrera  
Zulema de la Nube Castillo Guarnizo  
Jéssica Nathali Calderón Eras  
Susana Patricia González Eras  
Ana María Granda Loaiza  
Franklin Leonardo Quinche Maldonado  
Cecilia Mariana Díaz López  
Diana Ivanova Gahona Carrión

**Título:** Fundamentos de estomatología aplicados a la clínica para pregrado

**Descriptor:** Estomatología, Prevención, Odontología, Restauración.

**Código UNESCO:** 3213.13 Estomatología

**Clasificación Decimal Dewey/Cutter:** 617.6/C352

**Área:** Ciencias de la Salud.

**Edición:** 1<sup>era</sup>

**ISBN:** 978-9942-622-15-0

**Editorial:** Mawil Publicaciones de Ecuador, 2023

**Ciudad, País:** Quito, Ecuador

**Formato:** 148 x 210 mm.

**Páginas:** 346

**DOI:** <https://doi.org/10.26820/978-9942-622-15-0>



Texto para docentes y estudiantes universitarios

El proyecto didáctico **Fundamentos de estomatología aplicados a la clínica para pregrado**, es una obra colectiva escrita por varios autores y publicada por MAWIL; publicación revisada por el equipo profesional y editorial siguiendo los lineamientos y estructuras establecidos por el departamento de publicaciones de MAWIL de New Jersey.

© Reservados todos los derechos. La reproducción parcial o total queda estrictamente prohibida, sin la autorización expresa de los autores, bajo sanciones establecidas en las leyes, por cualquier medio o procedimiento.

**Director Académico:** PhD. Jose María Lalama Aguirre

**Dirección Central MAWIL:** Office 18 Center Avenue Caldwell; New Jersey # 07006

**Gerencia Editorial MAWIL-Ecuador:** Mg. Vanessa Pamela Quishpe Morocho

**Editor de Arte y Diseño:** Lic. Eduardo Flores, Arq. Alfredo Díaz

**Corrector de estilo:** Lic. Marcelo Acuña Cifuentes

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

# ÍNDICE



PRÓLOGO..... 8

**CAPÍTULO I**  
BIOSEGURIDAD EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA..... 10  
*Amparo Mireya Castillo Granda & María Ximena Córdova Rodríguez*

**CAPÍTULO II**  
OPERATORIA DENTAL ADHESIVA ..... 39  
*Jhoanna Alexandra Riofrío Herrera*

**CAPÍTULO III**  
FUNDAMENTOS DE ENDODONCIA..... 67  
*Zulema de la Nube Castillo Guarnizo & Jéssica Nathali Calderón Eras*

**CAPÍTULO IV**  
FUNDAMENTOS DE ODONTOPEDIATRÍA ..... 153  
*Susana Patricia González Eras*

**CAPÍTULO V**  
FUNDAMENTOS DE ORTODONCIA  
HÁBITOS BUCALES ..... 202  
*Ana María Granda Loaiza*

**CAPÍTULO VI**  
FUNDAMENTOS DE PERIODONCIA ..... 247  
*Franklin Leonardo Quinche Maldonado*

**CAPÍTULO VII**  
FUNDAMENTOS EN PRÓTESIS FIJA..... 282  
*Cecilia Mariana Díaz López*

**CAPÍTULO VIII**  
ODONTOLOGÍA PREVENTIVA..... 320  
*Diana Ivanova Gahona Carrion*

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

# PRÓLOGO



El impacto de la enfermedad oral o bucal no sólo afecta al individuo con el dolor, malestar, deterioro en su salud general y calidad de vida; sino que también afecta a la comunidad por las concurrentes necesidades derivadas del sistema sanitario y de los consiguientes costes económicos que ocasionan.

Atendiendo a la línea de establecer la literatura docente del pregrado elaborada por los profesores de la Facultad de Odontología, podemos contar, gracias del esfuerzo de los docentes de varios departamentos, con una guía de práctica clínica (GPC), que debe satisfacer altamente los contenidos establecidos en el currículo de la carrera.

Estas guías de práctica clínica (GPC) son un “conjunto de recomendaciones basadas en una revisión sistemática y continua de las evidencias visualizadas y experimentadas y en la evaluación de los riesgos y beneficios de las diferentes alternativas; con la finalidad óptima de la atención sanitaria a los pacientes”. Numerosos son los estudios que han mostrado que las GPC imbrican el potencial de transferir conocimiento, reducir la variabilidad clínica y mejorar la calidad de los cuidados de salud.

El texto se encuentra organizado en nueve capítulos. La secuencia temática guarda un orden lógico, partiendo desde Biología Celular y Molecular hasta la Bioseguridad en la Odontología. Se destaca que en cada capítulo se encuentra una introducción acerca del tema a tratar. Existió una dedicación de sus autores al trabajo asistencial y de investigación y el carácter multidepartamental.

Este libro es una herramienta viable de alta calidad suficientemente generalizadora y específica para que los alumnos de pregrado de Odontología la consideren útil en su práctica clínica diaria.

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO I** BIOSEGURIDAD EN LA PRÁCTICA ODONTOLÓGICA

*Amparo Mireya Castillo Granda & María Ximena Córdova Rodríguez*



## **1.1. Introducción**

La práctica de la Odontología enfrenta riesgos que deben tenerse en consideración desde el comienzo de su ejecución; es por ello que durante el estudio de la carrera de Odontología se recalca en el amplio y sólido entrenamiento de los estudiantes en el desarrollo de habilidades bien definidas que posibiliten su práctica adecuada y correcta en el desarrollo de la vida laboral evitando así una enfermedad o dolencia profesional por cualquier riesgo posible.

Analizando los términos de salud del trabajador, uno de los factores de riesgo laboral es una problemática, situación presente en el ambiente donde se desarrolla la actividad y el proceso laboral, capaz de provocar un daño al personal de salud.

Por lo que conceptualizamos **“Bioseguridad” se ha constituido como una nueva área de la odontología que tiene como particularidad ser una norma de conducta profesional que tiene que ser practicado por todos, en todo momento y con todos los pacientes** (1). Esta debe entenderse como una doctrina de comportamiento encaminada a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de la salud de adquirir enfermedades en el medio laboral. Compromete también a todas las otras personas que se encuentran en el ambiente asistencial, ambiente que debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos.

En las investigaciones estudiadas en la profesión odontológica se ha catalogado dentro de las disciplinas biomédicas con mayores riesgos de adquirir una enfermedad por agentes biológicos durante la práctica clínica.

## **Referencias Bibliográficas**

1. Basterrechea Milián M, Raimundo Padrón M, Padovani Clemente S. Bioseguridad y ergonomía en una consulta estomatológica. Capítulo 31 En: Naya, M E, Montero del Castillo. Estomatología General Integral. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 2013

## **1.2. Bioseguridad aplicada a la práctica en las Unidades de Atención Odontológica**

### **Fundamento teórico de la práctica**

Bioseguridad en Odontología, se define como un conjunto de procedimientos básicos de conducta que debe seguir cualquier personal de salud, del servicio de odontología, en el curso de su trabajo diario, cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad. Esta incluye, dentro de otros, cuidados del personal asistencial, manejo del material, e instrumental, manejo del ambiente odontológico, uso de barreras protectoras, manejo de residuos contaminados y medidas básicas frente a accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales (1).

### **Recomendaciones de bioseguridad en odontología**

La bioseguridad es una disciplina que debemos dominar todos los profesionales y personal auxiliar que estamos inmersos en el área de la salud y más como odontólogos que trabajamos en una parte de nuestro cuerpo en donde podemos adquirir una enfermedad si descuidamos una sola de estas medidas de Bioseguridad, de ahí también los estudiantes en formación deben conocer detalladamente las normas de bioseguridad e incorporarlas a su práctica cotidiana.

Estas normas nos indican cómo hacer para cometer menos errores y sufrir pocos o nulos accidentes y, si ellos ocurren, cómo podemos reducir al máximo sus consecuencias y operar de la mejor manera posible.

### **Los principios de bioseguridad**

#### **a) Universalidad:**

Las medidas deben involucrar a todos los pacientes, trabajadores y profesionales de todos los servicios, independientemente de conocer o no su serología. Todo el personal debe seguir las precauciones estándares establecidas para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, esté previsto o no el contacto con sangre o cualquier otro fluido corporal del paciente. Estas precauciones deben ser aplicadas

para todas las personas, independientemente de presentar o no enfermedades (2).

**b) Uso de barreras:**

Comprende la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de sangre y otros fluidos orgánicos mediante el uso de barreras de protección como ropa adecuada, gafas, mascarillas, gorros, guantes y máscaras faciales que son los que disminuyen la exposición y las consecuencias de un posible accidente (3).

**c) Medios de eliminación de material contaminado:**

Comprende el conjunto o serie de normas que se debe seguir para el adecuado manejo, depósito y eliminación de materiales que se generaron en las atenciones a pacientes (1).

**Tabla 1.1.** Definición de términos.

Transmisión. - Contagio por distintas vías ya sean directas e indirectas.	Antisepsia. - ausencia parcial de patógenos.
Asepsia. - Ausencia de microorganismos por medios químicos físicos o mecánicos.	Barrera de protección. - medios que se usan para prevenir un posible contagio.
Salud. - Estado óptimo biopsicosocial de acuerdo a las capacidades de una persona.	Infección. - adquirir una enfermedad que es de carácter contagiosa.
Desinfección. - Es el procedimiento a seguir en instrumental o superficies que no requieran necesariamente un proceso de esterilización.	Esterilización. - Es el medio por el cual se eliminan todas las formas de vida que pueden ser bacterias, virus, esporas y hongos.

**Fuente:** (4).

**Niveles de Desinfección:**

Pueden ser alto, medio y bajo, según la eficacia y actuar sobre bacterias, virus, hongos y sus esporas. El instrumental en odontología requiere un nivel de desinfección alto.

**Cubiertas descartables:**

El fin de estas cubiertas es disminuir el tiempo de limpieza de superficies que no puedan ser descontaminadas con facilidad entre paciente

y paciente y se lo puede realizar por ejemplo en el consultorio dental en superficies como el sillón odontológico, mesilla etcétera, y se puede usar desde un campo ya sea de tela, plástico o aluminio.

El personal que hace la eliminación de estas cubiertas tiene que estar con todas las barreras de bioseguridad.

**Eliminación de desechos:**

Se clasifican en: Comunes o no contaminados; infecciosos o contaminados y especiales.

**Tabla 1.2.** Desechos.

<p><b>Desechos comunes:</b> No representan riesgo para las personas que los manipulan, <b>recipientes de color negro</b></p>	<p><b>Desechos infecciosos:</b> Son desechos contaminados de fluidos corporales y llenos de microorganismos patógenos que deben ser eliminados en forma apropiada, para evitar accidentes en las personas que manipulan principalmente. <b>Recipiente de color rojo</b></p>	<p><b>Desechos especiales:</b> son residuos radiactivos y líquidos tóxicos, como son el revelador y fijador usados en RX. <b>Recipiente plástico grueso y resistente.</b></p>
<p>La eliminación de objetos cortopunzantes: Colocar en un recipiente y <b>rotular indicando lo que contiene</b>. Estos recipientes pueden ser un guardián o un recipiente de plástico resistente. En odontología se colocan cánulas de succión, microbrush, bisturís, bandas metálicas, Brackets, arcos metálicos, agujas, jeringas, etcétera. El recipiente solo debe alcanzar el 75% de su contenido total a fin de poder realizar una desinfección en una solución de hipoclorito de sodio además de dañar e impedir que vuelva a ser usado dichos materiales por acción del NaClO.</p>		

**Fuente:** (4).

**Tabla 1.3.** Limpieza y desinfección, Clasificación de materiales.

<i>Críticos.</i> - Son aquellos que penetran a cavidades y entran en contacto con fluidos corporales. ej, instrumental de cirugía operatoria, endodoncia, periodoncia y odontopediatría	<i>Semi críticos.</i> - Son aquellos que entran en contacto con la piel y mucosas, como: cubetas para impresiones, espejos, puntas de ultrasonidos, brackets. desinfectantes de alto nivel como el glutaraldehído	<i>No críticos.</i> - Los materiales o instrumentos que entran en contacto con la piel íntegra, deben limpiarse con agua y jabón y desinfectarse con un desinfectante de nivel intermedio o de bajo nivel.
Los críticos deben ser sometidos a esterilización o autoclavados.	Los semicríticos pueden ser procesados con desinfectantes de alto nivel como el glutaraldehído al 2% en un mínimo de 20 minutos	Los no críticos mediante desinfección de nivel intermedio o de bajo nivel.

**Fuente:** (4).

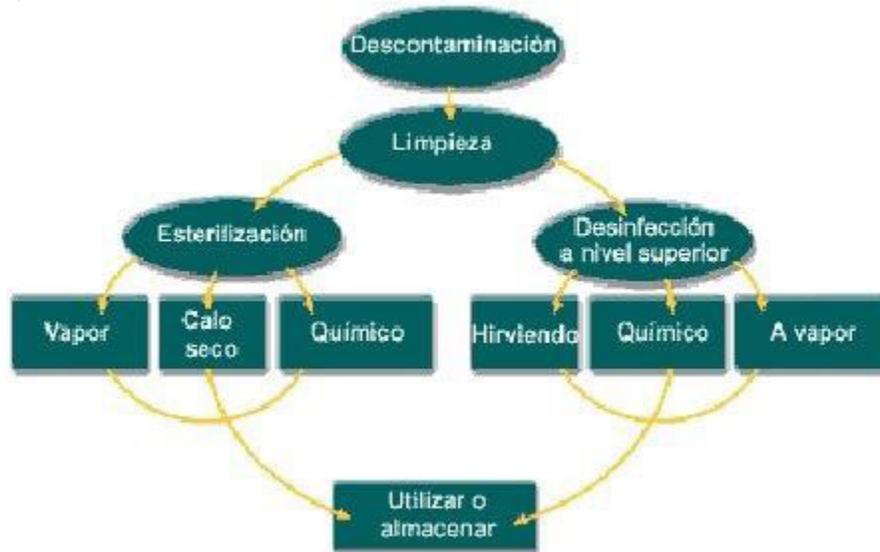
## Criterios para la desinfección

### 1. Descontaminación



Durante el lavado manual se recomienda contar con todos los insumos necesarios como: detergente enzimático, bandejas perforadas o fenestradas, lavatorios de plástico hondos, pozas de lavado hospitalario y cepillos que faciliten esta actividad.

Fuente: (5).



Fuente: (5).

### Criterios para esterilización

Esterilización. - En Odontología la esterilización por calor húmedo o seco son las más usada.

## Fundamentos de Estomatología aplicados a la clínica para pregrado

METODO	INDICACIONES	COMENTARIOS
Calor húmedo bajo presión (AUTOCLAVE)	121°C (250°F), 15 libras de presión por 15 -20 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclos cortos.</li> <li>- Buena penetración.</li> <li>- Acepta ciertos plásticos, papeles y cauchos.</li> <li>- Acepta algunas turbinas y micromotores.</li> </ul>
	134°C (273°F), 30 libras de presión por 3-5 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acepta monitoreo biológico</li> <li>- Puede ocasionar corrosión a ciertos instrumentos.</li> <li>- Puede ocasionar desgastes de instrumentos filosos.</li> </ul>
Vapor químico insaturado	131°C (270°F), 20 a 40 libras de presión, por 20-30 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ciclo corto.</li> <li>- No produce corrosión.</li> <li>- No se aprecia desgaste de instrumental filoso.</li> <li>- Puede ser monitoreado.</li> <li>- Puede deteriorar ciertos plásticos y cauchos.</li> <li>- Es necesaria la utilización de soluciones especiales.</li> <li>- Es necesario un tratamiento previo al proceso de los instrumentos</li> </ul>
Calor Seco	160°C (320°F) por 2 horas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se produce corrosión de instrumental</li> <li>- No se aprecia desgaste de instrumental filoso.</li> <li>- Es muy económico.</li> </ul>
	170°C (340°F) por 1 hora.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permite cargar gran cantidad de instrumentos a la vez, por lo que nos ahorra tiempo, aunque el ciclo sea un poco más largo.</li> </ul>
	188°C (375°F) por 6-12 minutos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No permite la esterilización de líquidos.</li> <li>- Los instrumentos deben ser introducidos bien secos al horno.</li> <li>- Las unidades que trabajan por transferencia son generalmente más pequeñas.</li> </ul>
Agentes químicos	NO SE LOGRA LA ESTERILIZACIÓN; SOLO DEBEN SER UTILIZADOS PARA DESINFECCIÓN DE BAJO, MEDIO O ALTO NIVEL	
Esterilización con Oxido de Etileno	25°C (75°F) por 10-16 horas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta penetración en empaques e instrumental.</li> <li>- Puede ser utilizado para materiales vulnerables al calor.</li> <li>- No deja residuos.</li> <li>- Se puede utilizar con instrumental que no debe mojarse o humedecerse.</li> <li>- Acepta monitoreo biológico.</li> <li>- El ciclo es muy largo.</li> <li>- Causa irritaciones en piel y mucosas si no se encuentra bien ventilado.</li> <li>- Es explosivo</li> <li>- No permite el uso de contenedores cerrados.</li> </ul>
Esterilización de cuentas o perla	450°C por 15 segundos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No permite monitoreo.</li> <li>- Solo se recomienda para instrumentos pequeños, como piedras o fresas.</li> <li>- Puede dañar artículos vulnerables al calor.</li> </ul>

Fuente: (6).

**Medidas de protección:**

Son todas las medidas implementadas para evitar el contacto con las salpicaduras de productos biológicos de origen bucal contaminados. Las barreras protectoras para el personal son:



**Fuente:** (7).

**Vestimenta Protectora:**

Son todas las medidas que sirven de protección al cuerpo del trabajador de la salud.

<p><b>1. Calzado</b> El calzado a utilizarse dentro del ambiente odontológico debe ser cómodo, cerrado y además debe ser un calzado de uso único, para esta área de trabajo</p>	
---	--

<p><b>2. Bata:</b> Tiene por finalidad evitar la salpicadura y contaminación de la ropa diaria durante la atención odontológica. Puede ser descartable o autoclavable. La bata ideal es una de material antifluído. Las batas deben ser cambiadas diariamente o cuando se vea sucia o contaminada por fluidos, esta no debe utilizarse fuera del ambiente de trabajo.</p>	
<p><b>3. Gorro:</b> Tiene como objetivo proteger la cabeza del operador y su personal auxiliar y de evitar la caída de algún cabello en la boca del paciente durante la práctica dental.</p>	
<p><b>4. Tapa Boca o Mascarillas.</b> Su objetivo es proteger principalmente la mucosa nasal y bucal del operador y personal auxiliar, impidiendo la inhalación de aerosoles que se producen en el consultorio dental.</p>	

	TIPO DE GUANTE	INDICACIÓN	COMENTARIO	MATERIALES DISPONIBLES
<p><b>5. Guantes:</b> Son los que permiten prevenir la transmisión de las infecciones cruzadas en las manos del operador, siendo una de las barreras mecánicas más eficaces. El uso de cada par, no debe exceder un tiempo de 45 minutos, ya que estos pueden presentar desgaste o micro poros.</p>	Guantes para examen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuidado del paciente.</li> <li>- Examinaciones.</li> <li>- Procedimientos no quirúrgicos que permitan contacto con membranas y mucosas.</li> <li>- Procedimientos de laboratorio</li> </ul>	Deben poseer un sello o garantía del ente regulador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goma natural (látex).</li> <li>- Nitrilo.</li> <li>- Neopreno.</li> <li>- Vinil</li> <li>- PVC</li> <li>- Poliuretano</li> <li>- Copolímeros</li> </ul>
	Guantes quirúrgicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos quirúrgicos.</li> </ul>	<p>Deben estar certificados.</p> <p>Son artículos de un solo uso y deben ser desechados después de su utilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Goma natural (látex).</li> <li>- Nitrilo.</li> <li>- Neopreno.</li> <li>- Vinil</li> <li>- PVC</li> <li>- Poliuretano</li> <li>- Copolímeros</li> </ul>
	Guantes médicos no	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos de limpieza.</li> <li>- Manejo de objetos contaminados o peligrosos.</li> <li>- Para otros usos que no involucren al paciente</li> </ul>	<p>No necesita regulación alguna.</p> <p>Comúnmente son llamados, guantes de utilidad, industriales, de uso general.</p> <p>Dependiendo de su uso, deben ser punzo y químico resistentes.</p> <p>Deben ser desinfectado o esterilizados después de su uso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Goma natural (látex).</li> <li>- Nitrilo.</li> <li>- Neopreno.</li> <li>- Vinil</li> <li>- PVC</li> <li>- Copolímeros</li> </ul>
<p><b>6. Protección Ocular:</b> Tiene como finalidad prevenir infecciones o traumas a nivel ocular a través de salpicaduras, aerosoles o microgotas flotantes en el ambiente generadas durante la consulta odontológica. Los lentes protectores son insuficientes como barrera protectora, pues no cubren por completo la cara del operador y de esta manera dejan al descubierto parte de la piel. Esto ha llevado a la necesidad de utilizar un mecanismo de protección más seguro, que es la máscara, la cual debe sobrepasar por lo menos 8 cm. por debajo del mentón.</p>				

**7.- Protección para el paciente:**

El paciente debe usar gorro, gafas y babero amplio, estos serán removidos una vez culminada la cita odontológica.



**Fuente:** (8) (9) (10) (11) (12) (13).

**Trabajo del estudiante**

El estudiante deberá presentar un mapa conceptual acerca de la bioseguridad en la UAO.

Preguntas de control:

1. ¿Cuál es la importancia de la bioseguridad en la UAO con palabras propias basadas en fundamento científico?
2. ¿Diferencia entre desinfección y esterilización?
3. ¿Tiempos de esterilización según el calor húmedo y calor seco?
4. ¿Barreras de protección para el estudiante y el paciente?

**Referencias Bibliográficas**

1. SALUD M DE. Norma técnica bioseguridad en odontología [Internet]. 2005. Available from: [http://www.diresacusco.gob.pe/saludindividual/servicios/Normas/Bioseguridad y Laboratorio/Bioseguridad en Odontología - Propuesta Técnica.pdf](http://www.diresacusco.gob.pe/saludindividual/servicios/Normas/Bioseguridad%20y%20Laboratorio/Bioseguridad%20en%20Odontolog%C3%ADa%20-%20Propuesta%20T%C3%A9cnica.pdf)
2. Ruiz Hernández AR, Fernández García JR. Principios de bioseguridad en los servicios estomatológicos. Medicentro Electrónica [Internet]. 2013 [cited 2022 Jun 28];17(2):49–55. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30432013000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432013000200002&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

3. Barrancos M. Barrancos Mooney. Operatoria Dental de Patricio J. Barrancos | Editorial Médica Panamericana. 2015; 5ta Edición:749.
4. Castillo, A. Unidad de Atención Odontológica. Universidad Nacional de Loja.
5. Auccasi Rojas M. Descontaminación, limpieza, desinfección / esterilización y almacenamiento del instrumental quirúrgico [Internet]. 2004 [cited 2004 Apr 12]. Available from: <https://www.enfermeria-peru.com/enferquiro/descontalimp.htm>
6. Souchon MA, Quirós A O. Manual de recomendaciones en Bioseguridad para la práctica Ortodóntica [Internet]. revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria “Ortodoncia.ws.” 2011. Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-2/>
7. Pérez Vega R, Luna Barrientos CL, Tapia Alquicira D. Manual de bioseguridad. Secr Salud. 2020;
8. García I. Los mejores zuecos sanitarios de 2022 [Internet]. 2022 [cited 2022 Jun 28]. Available from: <https://www.ortopediaymas.com/movilidad/zuecos-sanitarios/>
9. Tiendasdeuniformes.com. Uniformes de dentistas [Internet]. [cited 2022 Jun 28]. Available from: <https://tiendasdeuniformes.com/uniformes/uniformes-medicos/uniformes-de-dentistas/>
10. Clay.com.co. Gorros desechables [Internet]. [cited 2022 Jun 28]. Available from: <https://clay.com.co/categoria-producto/gorros/>
11. Courty JM, Kierlik E. ¿Cómo funcionan las mascarillas de protección respiratoria? Investig Cienc. 2020;
12. Julieta. Protección facial para trabajadores de la salud durante las pandemias: una revisión del alcance [Internet]. seguridad biológica. 2020. Available from: <https://seguridadbiologica.blogspot.com/2020/05/proteccion-facial-para-trabajadores-de.html>

13. Colomina DE, Calderón ZB, Cano AR, Benito Flores AB, Rico ES, Ibáñez IA. La quirofanización del gabinete dental [Internet]. revis-tahigienistas.com. 2019. Available from: [https://colegiohigienistas-madrid.org/na\\_revista/new/45-A-praxis.asp](https://colegiohigienistas-madrid.org/na_revista/new/45-A-praxis.asp)

**Actividad práctica No.1**

No 1:	Bioseguridad aplicada a la práctica en las Unidades de Atención Odontológica
<b>Objetivo de la práctica:</b> Fundamentar del uso de normas efectivas y adecuadas, así como las medidas de protección de carácter universal que permitan evitar la contaminación cruzada entre paciente-estudiante y viceversa para lograr la bioseguridad en la práctica odontológica	
Materiales e instrumental:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Todo el material necesario para mostrar una atención en pacientes.</li><li>• Todo el material e instrumental para práctica de operatoria dental</li><li>• Todo el material e instrumental para práctica de endodoncia</li><li>• Todo el material e instrumental para práctica de periodoncia</li><li>• Todo el material e instrumental para práctica de odontopediatría</li><li>• Todo el material e instrumental para práctica de cirugía bucal</li><li>• Todo el material e instrumental para práctica de prostodoncia</li><li>• Todos los equipos que se encuentre en las UAO (sillón odontológico, equipo de rayos X, etcétera etc.</li></ul>
<b>Procedimiento:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisión de la información y sustento teórico expuesto por el docente</li><li>2. Análisis de preguntas y dudas por parte de los estudiantes</li><li>3. Precisar la importancia del correcto y adecuado uso del uniforme dentro de las unidades de atención odontológica</li><li>4. Experimentar con ejemplos sobre el tipo de desechos que obtenemos después de una atención odontológica y la correcta manera de desecho según el MSP y Municipio de Loja.</li></ol>	
<b>Competencia adquirida</b> El estudiante deberá dominar conocimientos sobre bioseguridad con la finalidad de salvaguardar la salud de todo el personal que se encuentra en las unidades de atención odontológica.	

### 1.3. Lavado de manos en la práctica odontológica

#### Objetivos:

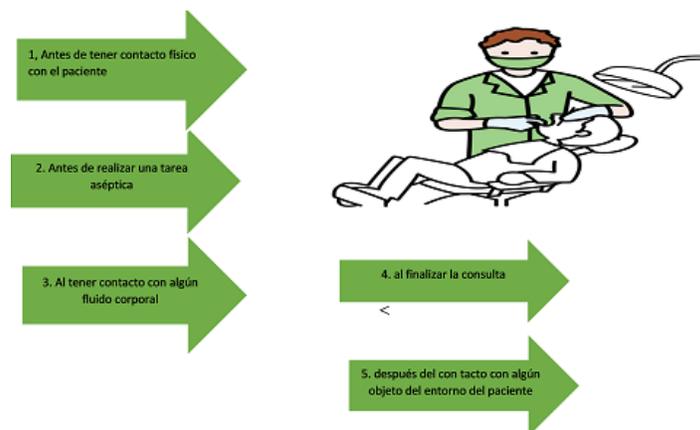
Simulación adecuada y precisa de lavado de manos previo a una cirugía bucal de baja complejidad para evitar riesgos en el desarrollo de la práctica odontológica

#### Resultados de aprendizaje de la práctica:

- Analizar los distintos tipos de lavados de manos
- Justificar el porqué de un lavado según la actividad que se vaya hacer en el paciente

#### Fundamento teórico de la práctica

Según la OMS el lavado de manos es la primera estrategia efectiva que se puede utilizar para evitar la trasmisión de microorganismos y disminuir las infecciones. De hecho, es una manera simple de impedir la trasmisión de enfermedades, no obstante, aún se observa la falta compromiso por parte del personal que trabaja en salud, para el cumplimiento de los cinco momentos y los pasos que requiere un adecuado lavado de manos. Por otra parte, involucra el compromiso de las instituciones prestadoras de servicios de salud, que deben promover y proporcionar los elementos necesarios para la higiene de manos que requiere la atención en salud.



**Figura 1.1.** Momentos de lavados de manos en la consulta odontológica.

**Fuente:** (1) (2).



## **Definición**

Lavarse las manos, un sencillo acto en centros de salud o en la comunidad, puede ser la diferencia entre la vida y la muerte. Por eso, desde 2009 la Organización Mundial de la Salud (OMS) impulsa la campaña “Salve vidas: límpiense las manos”, para generar conciencia entre personal de salud y población en general sobre el correcto lavado de manos para evitar infecciones de gravedad.

Para crear una cultura de lavado de manos en los centros sanitarios, la OMS recomienda disponer de dispositivos base - alcohol en el punto de cuidado, tener acceso a agua segura, jabón y toallas limpias, hacer estrategias de educación y entrenamientos, hacer evaluaciones y retroalimentación de las distintas campañas y recordatorios en el lugar de trabajo (3).

El lavado de manos es la frotación vigorosa de las manos previamente enjabonadas, seguida de un aclarado con agua abundante, con el fin de eliminar la suciedad, materia orgánica, flora transitoria y residente, y así evitar la transmisión de estos microorganismos de persona a persona.

El uso de soluciones alcohólicas para el lavado de manos constituye una alternativa a tener seriamente en cuenta en la higiene de las manos en la actualidad.

Flora residente: también llamada colonizante. Son microorganismos que se encuentran habitualmente en la piel. No se eliminan fácilmente por fricción mecánica.

Flora transitoria: también llamada contaminante o “no colonizante”. Son microorganismos que contaminan la piel, no encontrándose habitualmente en ella. Su importancia radica en la facilidad con la que se transmiten, siendo el origen de la mayoría de las infecciones nosocomiales (4).



Figura 1.1. Como lavarse las manos.

Fuente: (4).

METODO	AGENTE	PROPÓSITO/ DURACION	INDICACIÓN
<b>LAVADO RUTINA</b>	Agua y jabón cualquier	Remover sucio y microorganismos. Realizarse por mínimo 15 segundos.	- Antes y después de tratar a cada paciente. - Cuando las manos se aprecien sucias
<b>LAVADO ANTISEPTICO</b>	Agua y jabón o agente antimicrobiano	Remover y destruir microorganismos transitorios y reducir la flora residente. Realizarse por mínimo 15 segundos.	- Antes y después de tratar a cada paciente. - Cuando las manos se aprecien sucias - Antes y después de colocarse los guantes de examen. - Después de haber tocado cualquier objeto inanimado que pudiese estar contaminado. - Antes de abandonar el consultorio o laboratorio - Antes de colocarse un par de guantes nuevos si estos se rompieron o alteraron.
<b>FROTADO DE MANOS ANTISEPTICO</b>	Gel para frotado a base de alcohol	Remover y destruir microorganismos transitorios y reducir la flora residente. Se debe frotar, hasta que se seque el agente	- Antes y después de tratar a cada paciente. - Cuando las manos se aprecien sucias - Antes y después de colocarse los guantes de examen. - Después de haber tocado cualquier objeto inanimado que pudiese estar contaminado. - Antes de abandonar el consultorio o laboratorio - Antes de colocarse un par de guantes nuevos si estos se rompieron o alteraron.
<b>ANTI-SEPSIS QUIRURGICA (A)</b>	Agua y jabón o agente antimicrobiano	Remover y destruir microorganismos transitorios y reducir la flora residente, con un efecto persistente. Duración: 2 a 6 minutos	- Antes de la Colocación de guantes estériles al momento de una cirugía
<b>ANTI-SEPSIS QUIRURGICA (B)</b>	Agua y jabón no antimicrobiano seguido por un gel a base de alcohol de uso quirúrgico para frotar las manos, con actividad persistente	Remover y destruir microorganismos transitorios y reducir la flora residente, con un efecto persistente. El lavado debe ser de 2 a 6 minutos y el gel se debe usar según las instrucciones del fabricante	- Antes de la Colocación de guantes estériles al momento de una cirugía

**Fuente:** (5).

## Actividad práctica No.2

No 2:	Lavado de rutina higiénico
<b>Objetivo de la práctica:</b> Eliminar la suciedad, materia orgánica y flora transitoria de las manos.	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jabón líquido con agentes desinfectantes.</li><li>• Agua.</li><li>• Toalla de papel.</li></ul>
<b>Procedimiento:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Humedecer las manos con agua corriente, preferiblemente templada.</li><li>2. Aplicar jabón líquido con dosificador.</li><li>3. Frotar las manos palma con palma, sobre dorsos, espacios interdigitales y muñecas durante al menos 10 minutos.</li><li>4. Aclarar con abundante agua corriente.</li><li>5. Secar las manos con toallas de papel.</li><li>6. Cerrar el grifo con la toalla de papel utilizada para el secado (los lavabos con sistema de cierre de codo o de pedal ahorran este paso; los de célula fotoeléctrica, además, determinan un importante ahorro de agua).</li></ol>	
<b>Competencia adquirida</b> El estudiante entenderá el proceso y aplicará la técnica.	

**Fuente:** (6).

### **Indicaciones:**

Antes y después del contacto con cada paciente.

Entre dos procedimientos en el mismo paciente si hay sospecha de contaminación de las manos.

Después del contacto con alguna fuente de microorganismos (sustancias y fluidos corporales, mucosas piel no intacta...) y objetos contaminados con suciedad.

Después de quitarse los guantes

**Actividad práctica No. 3**

No 3:	Lavado especial o antiséptico
<b>Objetivo de la práctica:</b> Eliminar la suciedad, materia orgánica y flora transitoria y parte de la flora residente de las manos, consiguiendo además cierta actividad microbiana residual.	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jabón líquido con antiséptico (solución jabonosa de clorhexidina al 4% o povidona yodada al 7,5%)</li><li>• Dispensador desechable, con dosificador.</li><li>• Toalla de papel desechable.</li></ul>
<b>Procedimiento:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Humedecer las manos con agua corriente, preferiblemente templada.</li><li>2. Aplicar jabón antiséptico con dosificador.</li><li>3. Frotar las manos palma con palma, sobre dorsos, espacios interdigitales y muñecas durante al menos 10 minutos.</li><li>4. Aclarar con abundante agua corriente.</li><li>5. Secar las manos con toallas de papel.</li><li>6. Cerrar el grifo con la toalla de papel utilizada para el secado (los lavabos con sistema de cierre de codo o de pedal ahorran este paso; los de célula fotoeléctrica, además, determinan un importante ahorro de agua).</li></ol>	
<b>Competencia adquirida</b> El estudiante entenderá el proceso y aplicará la técnica.	

**Fuente:** (6).

**Indicaciones:**

Antes de realizar procedimientos invasivos como inserción de catéteres, sondas vesicales.

Antes y después del contacto con pacientes que se sabe o sospecha están infectados o colonizados por microorganismos epidemiológicamente importantes.

Antes del contacto con pacientes inmunocomprometidos en situaciones de fundado riesgo de transmisión.

## Actividad práctica No. 4

No 4:	Lavado quirúrgico
<b>Objetivo de la práctica:</b> Eliminar la flora transitoria y al máximo la flora residente de las manos previo a un procedimiento invasivo que por su especificidad o su duración requiere un alto grado de asepsia y un efecto residual.	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jabón líquido con antiséptico (solución jabonosa de clorhexidina o povidona yodada)</li> <li>• Dispensador desechable con dosificador.</li> <li>• Cepillo de uñas desechable (preferiblemente impregnado en solución antiséptica).</li> <li>• Toalla o compresa estéril.</li> </ul>
<b>Procedimiento:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Abrir el grifo (sólo lavabos con sistema de codo o pedal).</li> <li>2. Aplicar jabón antiséptico.</li> <li>3. Lavado mecánico de manos y antebrazos y limpiar debajo de las uñas con cepillo desechable.</li> <li>4. Aclarar con agua corriente abundante.</li> <li>5. Aplicar de nuevo jabón antiséptico en manos y antebrazos friccionando al menos 2 MINUTOS.</li> <li>6. Aclarar con agua abundante.</li> <li>7. Secar por aplicación, sin frotar, con una compresa o toalla desechable estéril, comenzando por los dedos y bajando hasta los codos.</li> <li>8. Durante todo el proceso, mantener las manos por encima de los codos.</li> </ol>	
<b>Competencia adquirida</b>	
El estudiante entenderá el proceso y aplicará la técnica.	

**Fuente:** (6).

### Indicaciones:

Antes de una intervención quirúrgica.

Antes de cualquier maniobra invasiva que requiera alto grado de asepsia.

### Recomendaciones

Mantener las uñas cortas y limpias. Las uñas largas son más difíciles de limpiar y aumentan el riesgo de rotura de guantes. No llevar uñas artificiales. No usar anillos, relojes, ni pulseras. Estos elementos pueden actuar como reservorio y dificultan la limpieza de manos y antebrazos. El uso de emolientes y lociones protectoras de la piel, después de la

actividad laboral, se considera deseable e incluso recomendable en la práctica diaria, porque pueden aumentar la resistencia de la piel a los gérmenes y, por tanto, disminuir la infección cruzada. Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos antisépticos se inactivan en presencia de algunos de estos productos.

### **Definición**

Medida de higiene consistente en la eliminación mediante arrastre de la flora presente de manera transitoria en la piel de las manos. Se considera una de las medidas más eficaces en la prevención y control de la transmisión de enfermedades infecciosas dentro del ámbito hospitalario.

¿QUIÉN? - Todo el personal.

¿CUÁNDO? - Antes y después del contacto con el paciente. Después de quitarse los guantes.

### **Previo al procedimiento**

Es recomendable: llevar las uñas cortas, retirar sortijas y joyas, revisar las manos buscando la existencia de algún tipo de lesión, usar lociones hidratantes (6).

### **Trabajo del estudiante**

El estudiante deberá elaborar una secuencia de pasos a seguir previo a la atención de pacientes dependiendo de la gravedad y que tipo de lavado de manos necesita hacer. Sustentar con información científica

### **Preguntas de control**

Tipos de lavados de manos

- ¿Qué tipo de lavado de manos se usa para un retiro de puntos?
- ¿Qué tipo de lavado de manos se realiza para Cirugía Bucal?
- ¿Se debe lavar las manos después de la atención a un paciente?  
¿Si o no y por qué?

## **Empaquetado de instrumental**

En la actualidad los centros de esterilización o el lugar destinado para este proceso es considerado el motor del hospital, clínica o centro de enseñanza como es el caso de nosotros, un lugar clave dentro de nuestra carrera, en el cual se forman y cumplen muchas normas.

El empaquetado de instrumental lo definimos como el contenido de material que va a ser esterilizado y que tiene ciertas características para mantenerlo de esa manera, de la calidad y del tipo de empaque dependen en alto grado la conservación del material estéril y su durabilidad (7).

### **Objetivo**

Del empaquetado es mantener la esterilización por un tiempo prolongado, hasta su uso en donde dicho material se encuentra de manera aséptica.



**Figura 1.2.** Características del empaque.

**Fuente:** (8).

- El empaque debe ser liviano.
- Debe ser amigable para el personal que lo usa y prepara.
- Debe ser permeable, de modo que permita el proceso de esterilización en todas sus fases.
- Debe poseer una porosidad adecuada; el tamaño de los poros del material no debe ser superior a 0,5 micrones. Mientras más pequeño es el poro, existe mayor seguridad de no contaminar el contenido.
- De modo ideal, debería ser hermético, de modo que impida el paso de los microorganismos.
- Debe ser resistente a altas presiones, al aire y a la manipulación del producto, sin que se produzcan daños ni roturas.
- También debe ser resistente al paso de la humedad y microorganismos. Esto es muy importante actualmente, ya que nuestro medio ambiente está muy contaminado.
- A su vez, debe ser inocuo y estar libre de sustancias que dañen al paciente o a la persona que lo manipula.
- También debe ser sin memoria, lo que significa que al ser doblado no se deben producir marcas que puedan alterar su superficie.

### **Empaques blandos**

Un material bastante usado es el papel kraft, un papel blanco, con porosidad controlada. Su fabricación está estandarizada en cuanto a los aditivos; es repelente al agua y muy resistente. Otra opción sería la tela cambrela que no es otra que el material con la que se hacen los trajes para quirófano. Este tipo de tela es resistente al calor y logra que la esterilización sea muy idónea. Y nos aporta en ese momento un campo estéril para ser utilizado (9).

### **Empaques rígidos**

Dentro de los empaques rígidos están los contenedores. Los de aluminio son de fácil identificación.



**Fuente:** (1).

### **Conclusiones**

El éxito de la esterilización depende de la elección del tipo de empaque. Por ejemplo, es óptimo mantener el instrumental quirúrgico en contenedores perforados, y el material delicado o ciertos instrumentos cortopunzantes empacados de tal manera que estos no perforen el empaque y se pueda salvaguardar la esterilización del instrumental.



En lo que se refiere al manejo, el trato del material estéril debe ser sencillo, rápido y seguro.

El empaque que da mayor seguridad es el cerrado y hermético. La manipulación posterior a la esterilización del instrumental también es básica ya que se lo debe colocar en un lugar seco y libre de polvo para evitar daños en el empaquetado

La capacitación y la educación del personal al respecto son factores relevantes en esta área tan esencial; con todo ello podremos prestar un mejor servicio a los usuarios, que son los pacientes (9).

## Actividad práctica No. 5

Nº 5	Empaquetado del Instrumental antes de la esterilización
<p><b>Objetivo</b>                  Armar paquetes según la actividad a desarrollar (operatoria, endodoncia, cirugía, periodoncia, odontopediatría, prostodoncia) que posteriormente serán esterilizados.                  Que su manipulación posterior garantice que dichos paquetes mantienen intacta su estructura para ser utilizados.</p>	
<p><b>Materiales e Instrumentos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el instrumental y material que usamos en odontología y que puede ser sometido ya sea a Esterilización o a un Autoclave.</li> <li>• Papel Kraft o tela cambrela</li> <li>• Fundas para esterilizar</li> <li>• Cinta testigo</li> <li>• Cajas metálicas</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Visualizar el instrumental para observar que no exista residuos de materia orgánica o residuos de materiales usados anteriormente. ( si se observa residuos se procederá a repetir el lavado de instrumental)</li> <li>2. La manipulación del instrumental previamente lavado y desinfectado deberá ser hecha con guantes</li> <li>3. Se protegerá todas las puntas del instrumental cortopunzantes a fin de que estos no rompan las fundas de esterilizar. y evitar accidentes con las personas que manipulan dicho instrumental. (ya sea operador o auxiliar)</li> <li>4. 3. El empaquetado del instrumental su principal función es permitir el paso del vapor de agua a temperaturas elevadas y no necesariamente tiene que tener una forma específica más bien tiene la finalidad de prevenir que se rompan las fundas en las cuales van a ser esterilizadas.</li> </ol>	
<p><b>Competencias Adquiridas</b></p> <p>Réplica de correcto empaquetamiento de instrumental previo a ser esterilizado.</p>	

## Referencias bibliográficas

1. Castillo, A. Unidad de Atención Odontológica. Universidad Nacional de Loja.
2. Pictotraductor.com. Odontologo [Internet]. pictotraductor.com. Available from: <https://www.pictotraductor.com/frase/690933/odontologo-dentista-director-periodista-zapatero-sastre-profesor-heladero-pintora-artista-pintor-electricista-enfermero-farmacutica-fisioterapeuta-rehabilitador>

3. OMS. Directrices de la OMS sobre higiene de las manos en la atención sanitaria [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 28]. Available from: [http://www.who.int/patientsafety/information\\_centre/Spanish\\_HH\\_Guidelines.pdf?ua=1](http://www.who.int/patientsafety/information_centre/Spanish_HH_Guidelines.pdf?ua=1)
4. OPS. Manos limpias por la salud [Internet]. 2019. Available from: [https://www3.paho.org/col/index.php?option=com\\_content&view=article&id=3179:manos-limpas-por-la-salud&Itemid=460](https://www3.paho.org/col/index.php?option=com_content&view=article&id=3179:manos-limpas-por-la-salud&Itemid=460)
5. Souchon MA, Quirós A O. Manual de recomendaciones en Bioseguridad para la práctica Ortodóntica [Internet]. revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria "Ortodoncia.ws." 2011. Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-2/>
6. León J de C y. Lavado higiénico de manos [Internet]. www.saludcastillayleon.es. Available from: <https://www.saludcastillayleon.es/HSReyesAranda/es/informacion-general/calidad/lavado-higienico-manos>
7. Cerqueda Hernández RL. Técnica de Empaquetado de instrumental odontológico [Internet]. youtube; 2020. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=U6GjeCLWnDo>
8. Ateuves. Instrumental quirúrgico una vez empaquetado y esterilizado en autoclave [Internet]. 2015. Available from: [https://ateuves.es/cuidado-y-mantenimiento-del-instrumental-quirurgico/at1215\\_limpieza\\_instrumental\\_quirurgico\\_figura04/](https://ateuves.es/cuidado-y-mantenimiento-del-instrumental-quirurgico/at1215_limpieza_instrumental_quirurgico_figura04/)
9. Robles C. Tipos de empaques para materiales quirúrgicos: prevención de infecciones. Medwave [Internet]. 2004 Sep 1;4(8). Available from: <http://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Enfermeria/InstrumentistasACS2003/septiembre2004/2676>

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO II**

### **OPERATORIA DENTAL ADHESIVA**

*Jhoanna Alexandra Riofrío Herrera*





## **2.1. Introducción**

En odontología la disciplina que enseña a prevenir, diagnosticar, curar enfermedades y restaurar las lesiones, alteraciones o defectos que pueda sufrir un diente, para devolverle su forma, su estética y su función, dentro del aparato masticatorio y en armonía con los tejidos adyacentes es la **Operatoria Dental**, considerada como la estructura básica de la rama (1).

Para ello es fundamental el conocimiento indispensable sobre los tejidos que constituyen el diente y lo sostienen, sus estructuras histoanatómicas ya que los conceptos básicos de operatoria se fundamentan en las características de estos, así como tener conocimientos sólidos sobre el comportamiento de los materiales dentales su aplicación, el manejo del instrumental especializado para reconstruir las piezas dentarias, sobre oclusión, el aparato masticatorio y su funcionamiento.

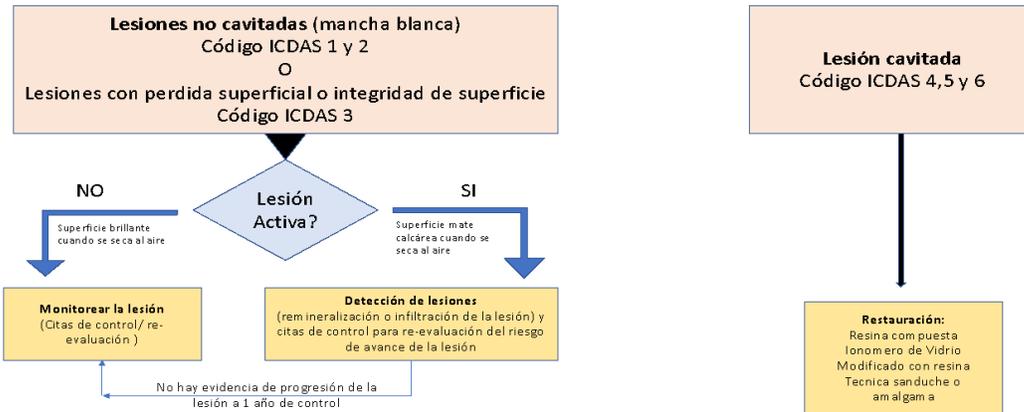
Con la evolución de los materiales dentales y el mejoramiento de las resinas compuestas como de los sistemas adhesivos, surge una odontología moderna adhesiva marcando un hito en la práctica clínica, haciendo que las restauraciones dentales sean altamente conservadoras de invasión mínima, más estéticas, con mejores propiedades físico mecánico, mejorando la adhesión a las estructuras dentales tornando a las restauraciones más predecibles y perdurables, devolviendo la anatomía y funcionalidad a aquellas piezas dentarias en donde existe una pérdida de sustancia y/o un debilitamiento de los tejidos, ya sea consecuencia de traumatismos, malformaciones, lesiones cariosas y no cariosas.

El objetivo de este apartado es mostrar de forma sencilla, pedagógica y con base científica, la mejor manera de realizar los procedimientos operatorios con resinas compuestas durante las actividades preclínicas y clínicas.

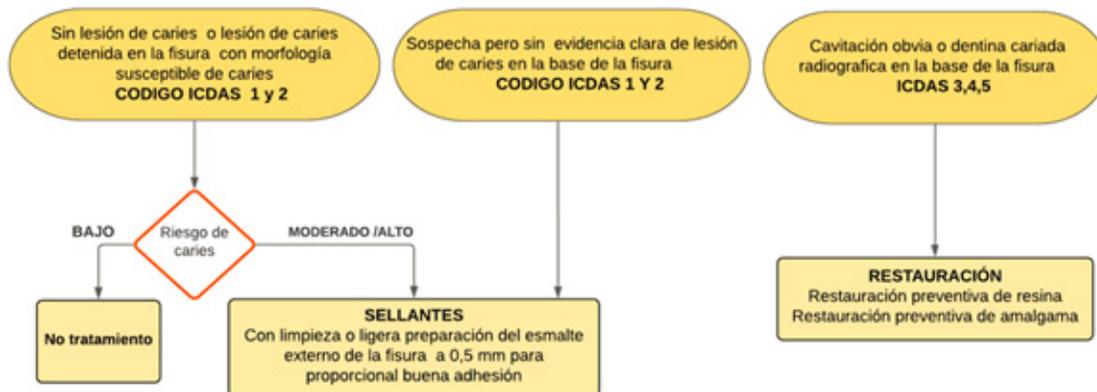
Antes de establecer la técnica operatoria debemos tomar decisiones en base al diagnóstico, cantidad de pérdida de tejido, etiología y pronóstico; para indicar la necesidad de las restauraciones directas y de su reemplazo de ser necesario, en este apartado lo hacemos en base a: Diagnóstico con ICDAS II, Lesiones no cariosas y CIE-10. (Clasificación de Black como referencia en preparación cavitaria y técnicas de estratificación).

El “Sistema Internacional para la Identificación y Valoración de la Caries Dental” (ICDAS II, *Internacional Caries Detección and Assessment System*), surge ante la necesidad de incorporar un sistema estandarizado de detección de lesiones cariosas que pueda ser utilizado para la investigación, epidemiología, clínica y educación a nivel mundial. Consta de dos dígitos, el primero hace referencia a la presencia de restauraciones o sellantes y tiene una codificación de 0 al 9 y el segundo con una codificación de 0 a 6, dependiendo de la severidad de la lesión (1).

A continuación, se plantea un árbol de toma de decisiones descrito por Guzmán-Armstrong & Johnsen 2019, bajo los Criterios del ICDAS II, tomando en cuenta la severidad de la lesión para las lesiones de las caras libres y oclusales (fig.1-2) (2).



**Figura 2.1.** Algoritmo para el manejo de lesiones de caries cavitadas y no cavitadas en superficies libres de dientes permanentes.  
**Fuente:** (2).



**Figura 2.2.** Algoritmo para el manejo de lesiones de caries en superficies oclusales de dientes permanentes.  
**Fuente:** (2).

## **Tiempos Operatorios**

Metodología utilizada en el ordenamiento de las maniobras requeridas para las preparaciones dentarias y su restauración, que se fundamentan con requisitos biológicos, mecánicos, estéticos y preventivos (1).

Los tiempos operatorios se los puede dividir en:

1. **Fase preoperatoria** o Maniobras previas. Incluye las siguientes etapas:

- Buche antiséptico
- Análisis de la anatomía, pieza antagonista, relación interdentario
- Diagnóstico clínico lesión - diagnóstico pulpar y examen radiológico
- Análisis de la oclusión puntos de contacto en céntrica y lateralidad
- Eliminación de cálculo y placa
- Selección del color y material a utilizar
- Campo operatorio (anestesia y aislamiento absoluto)

2. **Preparación cavitaria.**

- Apertura y conformación de la cavidad.
- Remoción de la lesión cariosa.
- Protección dentino pulpar.
- Acabado de la preparación
- Limpieza y desinfección

3. **Restauración.**

- Técnica adhesiva (Sistema adhesivo convencional-autocondicionante)
- Sistema matriz (si el caso lo requiere en cavidades Clase II, III y IV según Black)
- Inserción, adaptación, modelado y estratificación de la resina compuesta
- Terminación y pulido
- Control oclusal

## **Fase preoperatoria**

Según Barrancos Mooney J., las maniobras previas son:

**Buche antiséptico** recomendado para disminuir carga bacteriana.

**Observación y análisis de la anatomía** poniendo énfasis según la pieza a tratar y localización de la lesión por ejemplo en dientes posteriores tipo clase I según Black se analiza la profundidad de surcos, altura cúspides, reborde marginal ubicación de fosas pieza antagonista, en clase II y III se incluye la observación de la convexidad de caras proximales y libres, relación interdientaria, posición del margen gingival, pieza homóloga y antagonista.

**Diagnóstico clínico de la lesión - diagnóstico pulpar y examen radiológico:** antes de iniciar a trabajar sobre la pieza dentaria hay que analizar el caso en primera instancia. Conocer el tipo de lesión, etiología, localización y extensión que afecta a la pieza dentaria, es fundamental para planificar y tomar decisiones terapéuticas. Cuando se trabaja con dientes vitales el diagnóstico pulpar es imprescindible ya que se podrá trabajar en aquellos casos donde la pulpa se encuentre sana, levemente hiperémica o donde accidentalmente tenga una exposición pulpar en un marco de asepsia y ausencia de caries. Caso contrario la pieza debe tratarse endodónticamente y posterior evaluar si recibirá una restauración plástica o protética.

La *radiografía periapical* convencional o digital es un complemento en el diagnóstico nos orienta en cuanto al tamaño de la lesión, acercamiento a la cámara pulpar presencia o ausencia de lesiones a nivel apical, evaluar existencias de fracturas a nivel radicular. La *transiluminación* es otro recurso que nos permite observar el modo en que la luz atraviesa los tejidos dentarios, muy utilizado en sector anterior, detecta posibles variaciones en el tono de la pieza dentaria que determinaran lesiones cariosas cuando se observa un obscurecimiento de la dentina a nivel proximal.

**Análisis de la oclusión** puntos de contacto en céntrica y lateralidad: registrar y memorizar los contactos oclusales para realizar el ajuste final de la restauración, idealmente no debe existir contacto oclusal en la interface diente-restauración

**Eliminación de cálculo y placa:** realizar la profilaxis del cuadrante involucrado con piedra pómez y agua u otro material no oleoso

**Selección del color y material:** Seleccionar el color y tipo de resina compuesta que se utilizará en la restauración, con buenas propiedades mecánicas y con características ópticas semejantes a los tejidos reemplazados.

**Aislar el campo operatorio** utilizando el aislamiento absoluto.

## **Preparación cavitaria**

### **Apertura y conformación cavitaria**

#### **Definición**

Tratamiento biomecánico que se le da a un diente para poder reconstruirlo con materiales y técnicas que le devuelvan su función dentro del aparato masticatorio, el objetivo es la apertura de los tejidos duros para tener acceso a la lesión, permitiendo la ejecución de maniobras preventivas y de restauración. Su filosofía es la *máxima conservación de la estructura dental sana* (1).

**Etiología:** Lesión cariosa de esmalte y Dentina

#### **Clasificación:**

- a. Preparación cavitaria Clase I
- b. Preparación cavitaria Clase II
- c. Preparación cavitaria Clase III
- d. Preparación cavitaria Clase IV
- e. Preparación cavitaria Clase V



Cavidades simples, compuestas y complejas

**Indicaciones:**

- Código ICDAS 4: sombra oscura subyacente de dentina.
- Código ICDAS 5: Cavity detectable con dentina visible
- Código ICDAS 6: Cavity detectable extensa con dentina visible

**Técnicas para la preparación cavitaria**

Para este apartado se ha tomado en cuenta la Clasificación de Black **con** fines didácticos, en vista del mejoramiento en adhesión de las resinas compuestas estas no se requieren planimetría cavitaria.

**CLASE I:** Lesiones y/o cavidades que se ubican en fosas y fisuras, en dientes posteriores y en los 2/3 oclusales de las caras vestibulares y lingual/palatina, así como en fosas en caras palatinas de los dientes anteriores (1).

**Con cavidad Código ICDAS 5-6**

En este caso se procese a eliminar el tejido desmineralizado frágil de la superficie y regularizar el borde cavo superficial, con una fresa compatible con el tamaño de la cavidad a alta rotación y con abundante irrigación.

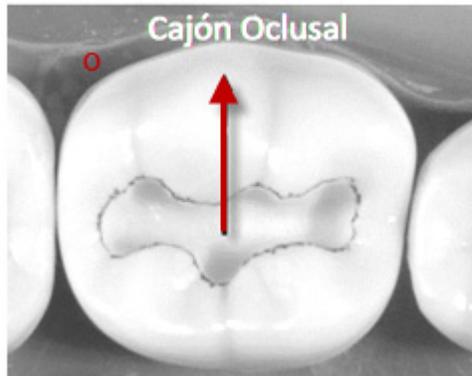
**Sin cavidad Código ICDAS 4**

Se inicia la apertura y conformación con una fresa pequeña a alta rotación y con abundante irrigación, en algunos casos se experimenta la sensación de caída al vacío, se procese a eliminar el tejido desmineralizado frágil generando un acceso adecuado a la lesión, la profundidad se extiende hasta donde llegue la lesión cariosa, pudiendo quedar una arquitectura (1)(3)(4):

*Clase I de tipo punto:* en premolares y molares, cuando las fosas son alcanzadas por la lesión cariosa.

*Clase I de tipo surco:* en premolares y molares, cuando el surco principal es alcanzado por la lesión cariosa (fig.2.3).

*Clase I de tipo tiro de escopeta:* en molares, con mini cavidades en superficie oclusal.

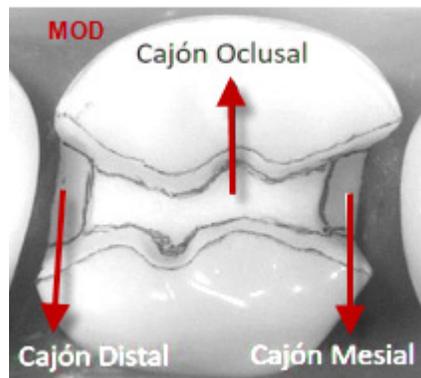


**Figura 2.3.** Cavity tipo surco en molar inferior.

**Fuente:** (5).

**CLASE II:** Lesiones y/o cavidades que se ubican en caras proximales de los dientes posteriores, pueden ser (1):

- a. Estrictamente proximal Simples
- b. Compuestas (involucran 2 superficies)
- c. Complejas (involucran más de 2 superficies) (fig.2.4)



**Figura 2.4.** Cavity compleja Mesio-Ocluso-Distal (MOD).

**Fuente:** (5).

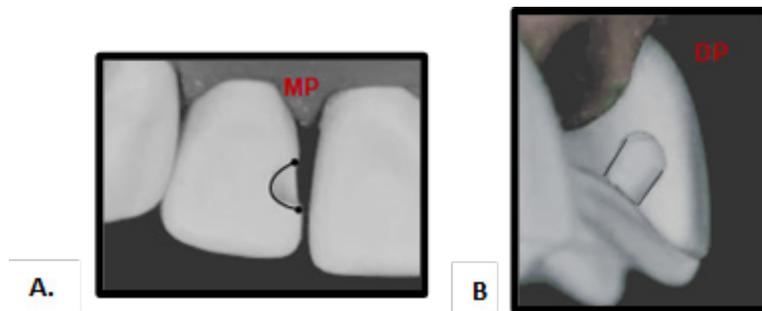


### **Estrictamente proximal con acceso a la lesión**

La apertura se realiza con una fresa pequeña directamente en cara proximal en el centro de la lesión a alta rotación y abundante irrigación hasta obtener un contorno ovalado siguiendo el cono de la lesión cariosa.

Cuando es imposible ejecutar el acceso directo:

Se opta preferentemente ingresar por palatino para preservar el esmalte vestibular, a velocidad media o alta con refrigeración acuosa, con una fresa piriforme (329, 330, 331L) y redonda pequeña o mediana acorde con el tamaño de la lesión, de forma intermitente para no generar calor. Si una de las caras libres se encuentra con cavidad, la vía de acceso natural será la propia cavidad (fig.2.5).



**Figura 2.5.** Cavidad compuesta con acceso palatino. A. Conformación cavidad vista palatina. B. Conformación cavidad vista proximal.

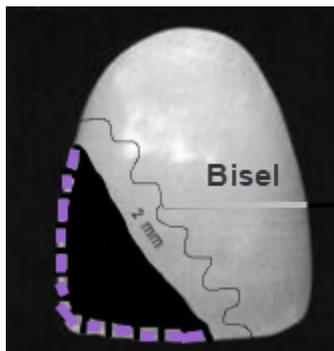
**Fuente:** (5).

**CLASE IV:** Lesiones y/o cavidades que se ubican en caras proximales de los dientes anteriores con compromiso del ángulo incisal. Pueden ser (1):

CLASE IV POR FRACTURA la preparación cavitaria es mínima, limitándose a la remoción de los prismas del esmalte frágil.

CLASE IV INFECCIOSAS se debe remover el tejido cariado, y el esmalte fragilizado.

En estas situaciones la preparación cavitaria consiste en la confección de un bisel vestibular con fresas diamantadas en forma de fisura o flama, que se caracteriza por un desgaste del borde cavo superficial de 2 mm, que puede ser plano o cóncavo. Con la finalidad de facilitar la obtención de la estética (fig.2.6).



**Figura 2.6.** Confección de bisel de 2 mm.

**Fuente:** (5).

**CLASE V:** Lesiones y/o cavidades que se ubican en tercio gingival de las caras vestibular, lingual/palatino de todos los dientes (1).

*Lesiones no cariosas*, no existe la necesidad de preparación cavitaria para la realización de retenciones en cavidades no cariosas, en *lesiones cariosas* la preparación se limita a la remoción del tejido cariado. La profundidad de la cavidad se extiende hasta donde llegue la lesión cariada, que puede ser en esmalte o dentina. No se realiza extensión preventiva, los ángulos deben ser redondeados (fig.2.7).



**Figura 2.7.** Preparación cavitaria en tercio cervical del diente.  
**Fuente:** (5).

**Actividad Práctica:**

<b>No 1:</b>	<b>PREPARACIÓN CAVITARIA- APERTURA Y CONFORMACIÓN</b>
<p><b>Objetivo de la práctica:</b></p> <p>1. Describir algunas formas de acceso más comunes para cada tipo de preparación, ofreciendo una buena base para que se comprenda que un buen acceso es crítico para la remoción adecuada de la lesión cariosa.</p>	
<p><b>Materiales e instrumental:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turbina pieza de alta rotación</li> <li>• Fresas de diamante redondas o piriformes pequeñas, medianas y/o grandes de granulación media</li> <li>• Fresas de diamante piriformes pequeñas, medianas y/o grandes de granulación media (329 a 332 ó 331L- 332L)</li> <li>• Fresa de diamante en forma de pimpollo granulación media</li> <li>• Fresa de diamante troncocónica punta redonda granulación media (1169 – 1170, 1156 ó 245)</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnóstico clínico de la pieza a tratar</li> <li>• Demarcación de los contactos oclusales</li> <li>• Limpieza del área a tratar y superficies adyacentes (pasta de piedra pómez)</li> <li>• Selección del color y resina compuesta</li> <li>• Aislamiento del campo operatorio (absoluto) y protección del diente adyacente si el caso lo requiere.</li> <li>• Preparación cavitaria - Apertura y conformación según el caso</li> <li>• Eliminación del tejido cariado con turbina y/o cucharilla dentinaria según el caso</li> <li>• Lavado y desinfección cavitaria con clorhexidina al 2%</li> <li>• Protección dentino pulpar si la situación lo requiere</li> <li>• Restauración definitiva (resina y/o lonómero de vidrio de restauración, inlays, onlays)</li> <li>• Control de oclusión</li> <li>• Plan de prevención, control y mantenimiento</li> </ul>	
<p><b>Competencia adquirida</b></p> <p>Conocimiento en la realización de preparaciones cavitarias basados en principios técnicos, mecánicos y biológicos, utilizando el instrumental adecuado para el procedimiento.</p>	

**Remoción de la lesión cariosa**

**Definición**

Es la remoción total o selectiva del tejido cariado mediante el uso de fresas, excavadoras manuales u otras técnicas, con la finalidad de crear condiciones para una restauración duradera, preservar el tejido sano y remineralizable, lograr un buen sellado, mantener la salud pulpar y maximizar el éxito de la restauración (6).

**Etiología:** Lesión cariosa de esmalte y Dentina

**Clasificación**

- a. Lesiones no cavitadas (accesibles a la higiene)
- b. Lesiones cariosas cavitadas en dentina (potencialmente higienizables)
- c. Lesiones cariosas cavitadas en dentina no higienizables

Indicaciones

- Lesiones cariosas cavitadas en dentina no higienizable y el tratamiento restaurador es inevitable
- Pulpa vital, asintomática o inflamación reversible

**Manifestaciones Clínicas táctiles en Esmalte**

**Mancha blanca:** Lesión que en la fase inicial de la enfermedad provoca opacidad en el esmalte dando un color blanco tiza, superficie áspera en su estado activa (1).

Microcavitación o cavitación de la superficie del esmalte. Destrucción de la matriz inorgánica con pérdida de continuidad de la superficie.

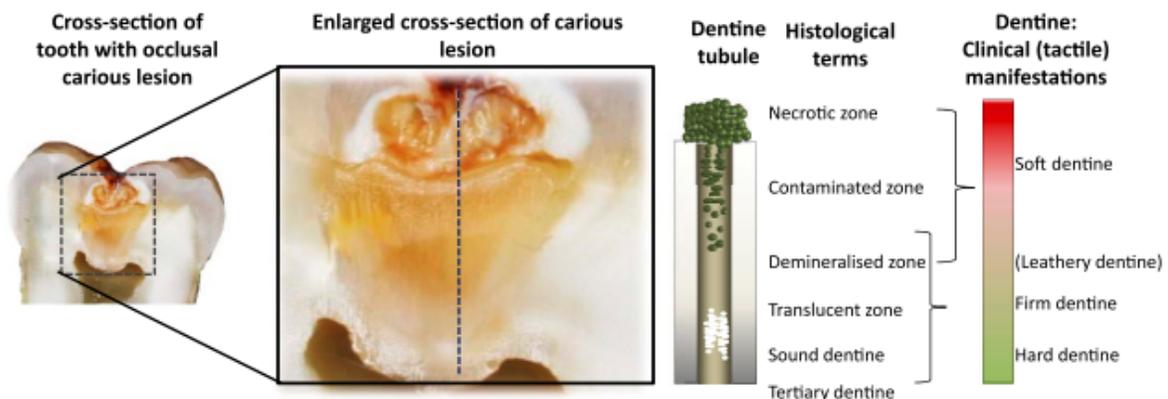
**Manifestaciones clínicas táctiles en dentina (fig.2.8)**

**Dentina blanda:** Se deforma al presionar con un instrumento duro, la penetra fácilmente, y se puede recoger con facilidad con una cucharilla dentinaria. A nivel histopatológico es dentina necrótica con biofilm (6).

**Dentina reblandecida/coriácea:** De aspecto y tacto similar al cuero al explorarla con una sonda, no se deforma a la presión, se puede levantar fácilmente al ser excavada sin exigir demasiada fuerza. Está dentina es una transición en el aspecto entre la dentina blanda y firme. Histopatológicamente es dentina desmineralizada (6).

**Dentina firme:** No se deforma con la presión, es físicamente resistente a la remoción manual con la cucharilla de black. Es necesario ejercer presión a través del instrumento para levantarla. Se correspondería con la dentina translúcida – esclerótica (6).

**Dentina dura:** Necesita fuerza de empuje, es resistente a la excavación manual y sólo puede ser eliminada utilizando fresas. Al pasar con la punta de la sonda sobre este tejido se oye un sonido estridente, denominado “chirrido o grito dentinario”. Semejante a dentina sana (6).



**Figura 2.8.** Diagrammatic representation of the carious lesion (after Ogawa et al. 1983).

**Fuente:** (6).

## Técnicas para la remoción del tejido cariado una perspectiva moderna

**Remoción selectiva de tejido cariado.** Consiste en no exponer o irritar la pulpa en cavidades profundas (6).

### 1. Remoción selectiva de la dentina blanda

- Se recomienda en lesiones cavitadas profundas (es decir que se extienden en el tercio o cuarto pulpar de la dentina).
- Consiste en dejar dentina blanda en el piso pulpar, para evitar exposición pulpar y estrés, promoviendo así la salud pulpar, mientras que la lesión cariada de las paredes circundantes es-

malte periférico y dentina se preparan hasta alcanzar dentina dura y esmalte sano al final de la remoción para permitir un buen sellado adhesivo.

- Se puede utilizar un excavador manual (cucharilla dentinaria) para comprobar la suavidad/dureza de la dentina restante.

## **2. Remoción selectiva hasta la dentina firme o dentina coriácea.**

- Se recomienda en lesiones cavitadas superficiales o moderadamente profundas que se extienden radiográficamente menos que el tercer o cuarto pulpar de la dentina
- Tratamiento de elección para ambas denticiones.
- Esta técnica consiste en dejar dentina coriácea (consistencia de cuero) o dentina firme en la pared pulpar dejando así la dentina desmineralizada que puede remineralizarse, sin alcanzar la dentina dura.
- En sentido táctil, hay una sensación de resistencia al excavador manual (cucharilla dentinaria), mientras que en las paredes circundantes se deja dentina dura después de la remoción.

**3. Remoción por etapas.** Se caracteriza porque pasada la PRIMERA ETAPA hay formación de dentina terciaria, la dentina desmineralizada se remineraliza y la cantidad de bacterias viables se reduce (6).

**ETAPA 1:** Tiene como objetivo la eliminación **selectiva a dentina blanda** completamente desmineralizada, dejando una parte sobre piso pulpar evitando exposición pulpar, mientras que en las paredes circundantes se debe llegar a dentina dura y esmalte sano para colocar una restauración provisional duradera apta para durar de 6 a 12 meses.

**ETAPA 2:** Después de 6 a 12 meses, se elimina la restauración provisoria, reevaluamos los cambios en cuanto al color y dureza de los tejidos de la lesión, posteriormente se continúa **con la eliminación selectiva hasta dentina firme** dejando sobre la pulpa dentina coriácea o firme, sin alcanzar la dentina dura.

- En lesiones profundas puede omitirse la segunda etapa de la remoción, ya que aumenta los riesgos de exposición y perjudica la salud pulpar.
- En dentición decidua la remoción por etapas no es necesaria porque tienen una vida útil limitada y debería realizarse la eliminación selectiva hasta la dentina blanda.

#### **4. Extirpación no selectiva de dentina dura**

Remoción completa de caries desde la dentina blanda hasta la dentina dura (No recomendada), considerado sobre-tratamiento en lesiones de caries profundas

<b>No 2:</b>	<b>Remoción de la lesión cariosa</b>
<b>Objetivo de la práctica:</b> Diferenciar las lesiones clínicas táctiles en el esmalte y dentina. Conocer las técnicas actuales para la remoción de la lesión cariosa.	
<b>Procedimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnóstico clínico de la pieza a tratar</li><li>• Limpieza del área a tratar y superficies adyacentes (pasta de piedra pómez)</li><li>• Aislamiento del campo operatorio (absoluto)</li><li>• Eliminación del tejido cariado con turbina y/o cucharilla dentinaria según el caso</li><li>• Preparación cavitaria conservadora.</li><li>• Desinfección cavitaria con clorhexidina al 2%</li><li>• Protección dentino pulpar si la profundidad de la preparación cavitaria lo requiere</li><li>• Obturación definitiva (resina y/o lonómero de vidrio de restauración, inlays, onlays)</li><li>• Control de oclusión</li><li>• Plan de prevención, control y mantenimiento</li></ul>	
<b>Resultados de aprendizaje de la práctica</b> Capacidad de diagnosticar distintas lesiones cariosas activas e inactivas, así como aplicar con criterio las técnicas de remoción de tejido cariado dependiendo de cada caso.	

#### **Protección dentino pulpar**

##### **Definición**

Comprende todas las maniobras, sustancias y materiales que se utilizan durante la preparación y restauración cavitaria con el fin de proteger y preservar la vitalidad del órgano dentino pulpar (1).

**Materiales de protección dentino pulpar:**

- a. Selladores dentinarios recubrimientos de pocos micrones (Sistemas Adhesivos - Barnices)
- b. Forros cavitarios, recubrimientos de hasta 0,5mm de espesor (Hidróxido de Calcio fraguable, Ionómero vítreo, materiales fotopolimerizables con resinas y otros componentes)
- c. Bases cavitarias, recubrimientos de más de 1mm de espesor (Ionómero de vítreo)
- d. Materiales bioactivos usados en el tratamiento de protección dentino pulpar directa: MTA, Biodentine y Theracal LC.

**Clasificación**

- Protección dentino pulpar directa
- Protección dentino pulpar indirecta

**Protección pulpar directa** en caso de herida pulpar o sospecha de herida pulpar.

**Protocolo:**

- En caso de hemorragia pulpar, es necesario conseguir la hemostasia antes de aplicar el material
- Mezclar hidróxido de calcio químicamente puro con suero fisiológico o agua destilada, aplicar la pasta puntualmente sobre la lesión, retirar el exceso de líquido con bolitas de algodón estériles sin hacer presión excesiva, proteger el hidróxido de calcio puro con Hidroxido de calcio de autopolimerizable puntual seguido de ionómero de vidrio para de base cavitaria y finalmente realizar la restauración mediata o inmediata (3).
- En caso de usar Biodentine™ se realiza la preparación del material según el fabricante, se coloca el Biodentine™ directamente sobre la pulpa expuesta, procurando que no queden burbujas de aire atrapadas. Procurar que el producto se adapte perfectamente a los márgenes y a las paredes de la cavidad. Comprimir el material sin proporcionar una presión excesiva, seguido pro-



ceder a la restauración inmediata o no inmediata (7).

- Debe realizarse un seguimiento de los pacientes según las recomendaciones actuales

**Protección pulpar indirecta** no existe lesión de herida pulpar, y dependiendo de la profundidad de la cavidad se podrá colocar un sellador dentinario, forro o base cavitaria (1).

PROTOCOLO con Ionómero Vítreo convencional como base:

- Lavado y desinfección de la cavidad
- Mezclar el Ionómero de vítreo para base de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- Aplicar el material no más de 2 mm en la base cavitaria.
- Esperar el tiempo de fraguado inicial antes de continuar con la restauración.

### **Acabado de la preparación**

Se lo realiza con fresas troncocónicas de filos múltiples (12filos) fresas de diamante fina a mediana velocidad y/o instrumentos cortantes manuales.

### **Limpieza y desinfección**

Se repite en diferentes momentos operatorios durante la preparación cavitaria.

1. Con agua para eliminar detritos
2. Con solución detergente por ejemplo Digluconato de Clorhexidina al 2% de forma activa por 30 segundos.

### **Restauración con resina compuesta**

#### **Definición**

Material en Resina compuesta fotopolimerizable, que se coloca en el interior o alrededor de la preparación cavitaria, con el propósito de devolver al diente su función, forma y estética, o para evitar futuras lesiones.

**Procedimiento:**

1. **Aplicación de la técnica adhesiva:** El protocolo adhesivo varía de acuerdo a la categoría del material (**Sistema adhesivo convencional ó Sistema adhesivo autocondicionante**)

**Sistema adhesivo convencional** de dos pasos (ácido fosfórico + (primer+adhesivo) 1 Frco.

- **Grabado total** con ácido fosfórico al 37%, durante 15 segundos en esmalte y cinco segundos en dentina, iniciando la colocación por el esmalte y terminar en dentina.
- **Lavado** con abundante agua por el doble de tiempo del grabado (succión indispensable).
- **Secado** con toallitas absorbentes, el esmalte debe quedar absolutamente seco, con su color blanco tiza característica, la dentina debe permanecer levemente húmeda para favorecer la penetración de los adhesivos hidrófilos.
- **Aplicación del sistema adhesivo**, frotando vigorosamente con un microbrush, dos aplicaciones, airear el adhesivo suavemente después de cada aplicación, el exceso de producto se retira con un brush seco, hasta visualizar una superficie brillante.
- **Fotopolimerizar** 20 segundos con una lámpara de fotoactivación con no menos de 480 mW/cm<sup>2</sup>, lámparas de mayor intensidad permitirán la reducción del tiempo de polimerización.

**Sistemas adhesivos autoacondicionante** de paso único o universal, para mejores resultados se recomienda:

- **Grabado selectivo**, aplicar ácido fosfórico al 37%, durante 15 segundos únicamente en esmalte.
- **Lavar** con abundante agua por el doble de tiempo del grabado (succión indispensable).
- **Secado** con toallitas absorbentes, el esmalte debe quedar absolutamente seco, con su color blanco tiza característica
- **Aplicación del sistema adhesivo** con un microbrush de forma vigorosa (con frote fuerte), dos aplicaciones, airear el adhesivo suavemente después de cada aplicación.



2. **Colocación del Sistema matriz si el caso lo requiere (clase II, III y IV).**
3. **Inserción, adaptación, modelado y estratificación de la resina compuesta.**



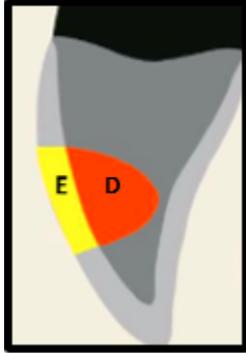
**Figura 2.9.** Instrumentos de modelar: atacador de bola, atacadores redondeados y espátula de Heidemann limpios y lisos.

**Fuente:** (5).

Insertar la resina compuesta en forma incremental, no debe exceder los 2 mm de espesor debe ser adaptado contra las paredes y el piso tratando de controlar el factor Cavitario, inicialmente se reconstruye la dentina, con resinas más saturadas y menos translúcidas de cada una de las cúspides y crestas marginales, finalmente colocar la resina correspondiente al esmalte de la misma forma, para cada incremento fotopolimerizar tres segundos con baja intensidad, hasta configurar toda la anatomía y finalmente realizar la fotopolimerización final 20 segundos por pared pérdida (1)(3)(4).

<p><b>Técnicas de estratificación en el sector posterior:</b></p>	<p><b>Clase I:</b></p>
<div data-bbox="365 325 625 609" data-label="Image"> </div> <p><b>Figura 2.10:</b> Esquema de inserción oblicua  <b>Fuente:</b> (8).</p>	<p>Inserción del material en forma oblicua con capas de 2mm para resinas convencionales.                  Monobloque de espesor de 4-5mm para resinas bull filk.                  La estratificación se inicia con un tono más saturado correspondiente a la dentina y finalmente la última capa corresponde al esmalte (9).</p>
<div data-bbox="259 787 730 1186" data-label="Image"> </div> <p><b>Figura 2.11:</b> Esquema de inserción de la resina compuesta  <b>Fuente:</b> (8).</p>	<p><b>Clase II:</b></p> <p>Se utiliza o se añade matrices y cuñas interproximales.                  Primero se reconstruye la pared proximal faltante con uso de resina fluida en los ángulos para sellar la pared interproximal, y se continúa con la estratificación oblicua con capas de 2 mm de resina compuesta o monobloque de espesor de 4-5mm para resinas bull filk (1)(4).</p>
<p><b>Técnicas de estratificación en el sector anterior:</b></p>	<p><b>Clase III</b></p>

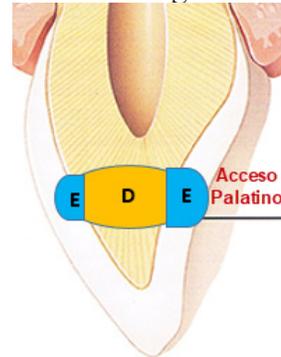
**Acceso vestibular:** Se inicia colocando la dentina/opaco, seguido del esmalte cromático y acromático en tercio medio a incisal (9).



**Figura 2.12:** Esquema de estratificación con acceso vestibular

**Fuente:** (9).

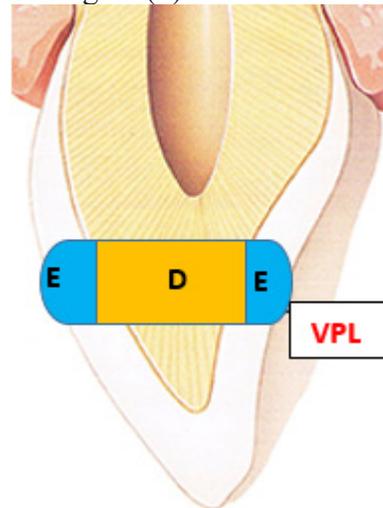
**Acceso palatino:** Cuando la cara vestibular se encuentra conservada, se inicia con un poco de esmalte cromático, se sigue con dentina/opaco y nuevamente esmalte cromático, de esta forma se evita formar un halo grisáceo (9).



**Figura 2.13:** Esquema de estratificación con acceso palatino

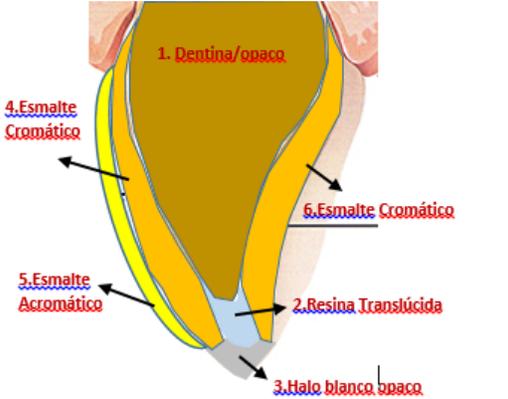
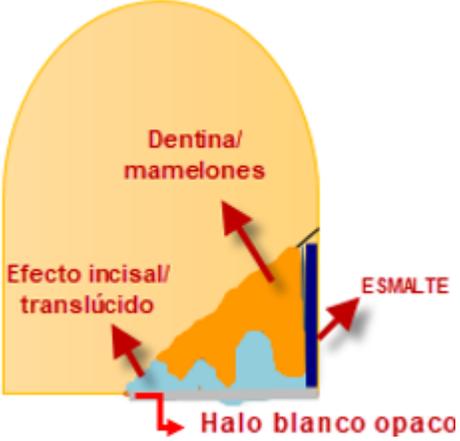
**Fuente:** La autora

**Afectación cara Vestibular-próximo-palatino sin afectación de cresta marginal:** Se inicia con una capa de dentina (central), una capa de esmalte cromático por vestibular y finalmente una capa de esmalte cromático o acromático en palatino/lingual (9).



**Figura 2.14:** Esquema de estratificación en cavidad compleja anterior

**Fuente:** La autora

<i>Técnicas de estratificación en el sector anterior</i>	Clase IV
 <p>Figura 2.15: Esquema de estratificación a mano alzada Fuente: La autora</p>  <p>Figura 2.16: Esquema de estratificación con matriz de silicona Fuente: La autora</p>	<p><b>A mano alzada:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Una capa de dentina opaco</li> <li>2. Resina translúcida</li> <li>3. Halo blanco resina opaco</li> <li>4. Esmalte cromático vestibular</li> <li>5. Esmalte acromático vestibular</li> <li>6. Esmalte acromático / acromático palatino (9).</li> </ol> <p><b>Con matriz de silicona:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Esmalte Palatino (E-1)</li> <li>2. Dentina / opaco</li> <li>3. Halo blanco opaco</li> <li>4. Esmalte Traslúcido (T)</li> <li>5. Esmalte crómico</li> <li>6. Esmalte acromático (9).</li> </ol>

#### 4. Terminación y pulido

- **Forma**, se eliminan los excesos del material y se puede mejorar la anatomía, con fresas diamantadas de grano medio o fino de diferentes formas.
- **Alisado**, obtener una superficie completamente lisa, a mediana o baja velocidad y con presión muy leve, con, piedras diamantadas de grano fino o extrafino entre 15um-5um, fresas de 12 filos, piedras de alúmina blanca (arkanzas) de diferentes formas



(truncocónicas, llama, esférica, bala).

- **Brillo**, se utilizan fresas de 30 y 40 filos formas variadas, puntas de goma siliconada de forma truncocónica, bala o rueda se continúa con: cepillos, brochas y puntas abrasivas comerciales. Se debe evitar la producción de calor.
- **Resellado**, se vuelve a grabar brevemente de 5 a 10 segundos, se lava, se seca y se aplica un adhesivo de esmalte o un endurecedor superficial.

5. **Control oclusal**, retirar el aislamiento absoluto y controlar la oclusión **con papel articular**, se recomienda una aplicación de 40 segundos de fotopolimerización para mejorar la polimerización después del alisado.

## Actividad Práctica:

<b>No 3:</b>	<b>Restauración con resina compuesta fotopolimerizable</b>
<b>objetivo de la práctica:</b> Indicar procedimientos restauradores de forma simple, didáctica y con base científica para su posterior ejecución clínica. Desarrollar habilidades y destrezas manuales en los procedimientos estudiados	
<b>Procedimiento:</b> 1. Técnica adhesiva (Sistema adhesivo convencional-autocondicionante) <b>Sistema adhesivo convencional</b> de dos pasos (ácido fosfórico + (primer+adhesivo) 1 Frco) <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Grabado total</b> con ácido fosfórico al 37%, durante 15 segundos en esmalte y cinco segundos en dentina, iniciando la colocación por el esmalte y terminar en dentina.</li><li>• <b>Lavado</b> con abundante agua por el doble de tiempo del grabado (succión indispensable)</li><li>• <b>Secado</b> con toallitas absorbentes, el esmalte debe quedar absolutamente seco, con su color blanco tiza característica, la dentina debe permanecer levemente húmeda para favorecer la penetración de los adhesivos hidrófilos.</li><li>• <b>Aplicación del sistema adhesivo</b>, frotando vigorosamente con un microbrush, dos aplicaciones, airear el adhesivo suavemente después de cada aplicación, el exceso de producto se retira con un brush seco, hasta visualizar una superficie brillante.</li><li>• <b>Fotopolimerizar</b> 20 segundos con una lámpara de fotoactivación con no menos de 480 mW/cm<sup>2</sup> (lámparas de mayor intensidad permitirán reducir el tiempo de polimerización).</li></ul> <b>Sistemas adhesivos autoacondicionante</b> de paso único o universal: <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Grabado selectivo</b>, aplicar ácido fosfórico al 37%, durante 15 segundos únicamente en esmalte.</li><li>• <b>Lavar</b> con abundante agua por el doble de tiempo del grabado (succión indispensable). <b>Secado</b> con toallitas absorbentes, el esmalte debe quedar absolutamente seco, con su color blanco tiza característica</li><li>• <b>Aplicación del sistema adhesivo</b> con un microbrush de forma vigorosa (con frote fuerte), dos aplicaciones, airear el adhesivo suavemente después de cada aplicación.</li><li>• <b>Fotopolimerizar</b> 20 segundos con una lámpara de fotoactivación con no menos de 480.</li></ul> 2. Colocación del Sistema matriz si el caso lo requiere (clase II, III y IV) 3. Inserción, adaptación, modelado y Estratificación de la resina compuesta. 4. Fotopolimerización final 20 segundos por pared pérdida. 5. Terminación y pulido 6. Control oclusal	
<b>Resultados de aprendizaje de la práctica</b> Aplica protocolos clínicos restauradores, generando resultados predecibles y perdurables para devolver la función del órgano dentario dentro del sistema estomatognático con responsabilidad y precisión.	



## **Referencias Bibliográficas.**

1. Barrancos M. Barrancos Mooney. Operatoria Dental de Patricio J. Barrancos | Editorial Médica Panamericana. 2015; 5ta Edición:749.
2. Guzmán-Armstrong S, Dentales DJ-C, 2019 U. Toma de decisiones sobre el manejo de la caries: diagnóstico y síntesis. Dent Clin North Am. 2019;63(4):679–93.
3. Massioli M. Odontología Restauradora de la A a la z. 2013. 296 p.
4. Baratieri N. Odontología restauradora. 2011. 804 p.
5. Riofrío Herrera JA. Practica clínica. 2022.
6. Innes NPT, Frencken JE, Bjørndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. Adv Dent Res. 2016 May;28(2):49–57.
7. Pulpar R, Biodentine C, Castro C, Ivanna C, Roditi I, Sc LM. Recubrimiento pulpar con biodentine. 2021;
8. Hofmann N. Técnica de estratificación de composite moderna en el sector posterior. Quintessence [Internet]. 2011;24(10):535–40. Available from: <https://www.elsevier.es/es-revista-quintessence-9-articulo-tecnica-estratificacion-composite-moderna-el-X0214098511637279>
9. Hirata R. Tips Estetica dental. Ronaldo Hirata. 2017. 76 p.

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO III**

### **FUNDAMENTOS DE ENDODONCIA**

*Zulema de la Nube Castillo Guarnizo &  
Jéssica Nathali Calderón Eras*





### **3.1. Introducción**

La Endodoncia, como especialidad ha experimentado grandes progresos en el transcurso de los tiempos, desde sus orígenes hasta la actualidad, aunque puede decirse que aún está en una fase de desarrollo y que afronta un futuro brillante

La Endodoncia conjugada dentro de la Odontología, estudia toda maniobra realizada sobre el complejo vasculonervioso del órgano dentario con la finalidad de eliminar los microorganismos presentes y sus subproductos, que se encuentran en el complejo sistema de conductos radiculares; la endodoncia es el área y ciencia de la Odontología, que permite el estudio de la etiología, características histológicas, patológicas y clínicas de las enfermedades pulpares y/o periapicales; así como también su tratamiento, prevención y reparación de los tejidos periapicales.

El diagnóstico es una de las primeras etapas de la terapéutica endodóntica, que juega también un papel importante, así como las demás etapas del tratamiento endodóntico que influyen para el éxito del mismo.

Sorprendentemente, continuamos basando nuestros diagnósticos en la subjetiva evaluación del estado pulpar y se espera en un futuro que el diagnóstico endodóntico sea más objetivo, a partir de un análisis no invasivo de la pulpa. La tomografía computarizada de haz cónico ha tenido importantes repercusiones en el diagnóstico endodóntico, aunque cabe preguntarse si podemos obtener este tipo de imágenes digitales con una resolución que se aproxime a la de la tomografía microcomputarizada, con menos radiación.

En la limpieza y modelado de los conductos, continuamos utilizando irrigantes tóxicos aplicados mediante mecanismos no selectivos que, pueden ser inadvertidamente extruidos fuera del sistema de conductos radiculares, causando un importante daño a los tejidos. Las tecnologías

futuras servirán como orientación para obtener una eliminación completa de residuos orgánicos en los espacios pulpares, consiguiendo una minuciosa desinfección del conducto, sin la morbilidad inherente al uso de compuestos tóxicos no selectivos; se espera diseñar también, sistemas de instrumentación que eviten el riesgo de la separación de los instrumentos, probablemente, mediante una completa transformación de la metalurgia o por el uso de otros materiales de corte no metálicos.

Se puede asegurar un tratamiento de la más alta calidad; para ello se deberá lograr la planificación coherente del caso. La certeza en la consideración del pronóstico redundará en la selección apropiada y priorizada de los pacientes necesitados de tratamiento endodóntico y en una mayor satisfacción de ellos con la asistencia estomatológica que se brinda al respecto.

El criterio cada vez más conservador de la estructura dentaria establece ampliamente un incremento en la demanda de esta alternativa de tratamiento, por lo que este debe ser provisto de un modo predecible, con el objetivo centrado en optimizar el potencial reparativo y así favorecer el resultado convertido en el éxito.

Es evidente que el futuro de la endodoncia pasa a la próxima generación de transformaciones, en la que confluirán aportaciones no solo procedentes de las ciencias biológicas, sino también realizadas por físicos, químicos, ingenieros y un amplio espectro de profesionales. La previsibilidad de la endodoncia ha de ser incontestable, basándose no solo en mejoras tecnológicas que nos conduzcan a mayores niveles de éxito, sino también en medios que permitan establecer con exactitud cuándo la endodoncia puede no resultar satisfactoria (1).

La temática tratada en el presente capítulo ha sido desarrollada en dos (2) apartados importantes: el primero, se corresponde a las enfermedades pulpares y el segundo, comprende las enfermedades periapicales; enfocados principalmente en el diagnóstico y medios auxiliares para el



diagnóstico. Esperamos que esta obra contribuya a perfeccionar y permita una mejor comprensión para llegar de una manera didáctica y entendible, a establecer un diagnóstico correcto de las enfermedades pulpares y/o perirradiculares, en aras de una continua búsqueda de la excelencia en esta disciplina.

***Las Autoras***

### **3.2. Enfermedades Pulpares. Clasificación**

#### **Etiopatogenia de la enfermedad pulpar**

El tejido conectivo pulpar se encuentra rodeado por tejidos duros inextensibles, el esmalte y la dentina, que, mientras permanezcan íntegros, actúan como una barrera defensiva mecánica frente a los agentes patógenos. Cuando la caries o los traumatismos rompen esta barrera, las noxas y los microorganismos pueden alcanzar el tejido pulpar, desencadenando una respuesta inflamatoria e inmune. Para comprender mejor el fenómeno de la inflamación que se desarrolla en la pulpa y en el tejido del periápice, se describen de forma separada los distintos elementos que intervienen en ella, conscientes de que en la extensión de este capítulo no pueden abarcarse todas sus características e interacciones.

#### **Factores etiológicos**

Los estímulos capaces de producir la inflamación y necrosis de la pulpa, así como sus complicaciones periapicales, son múltiples. Pueden clasificarse de la manera que se expone a continuación.

#### **Bacterias**

La inflamación pulpar y periapical puede iniciarse en respuesta a agentes bacterianos, físicos o químicos, pero los estudios experimentales demuestran que la presencia de bacterias es esencial para la progresión y perpetuación del proceso inflamatorio. Los géneros y especies bacterianos más prevalentes en la patología pulpar y periapical se describen en el capítulo 4. Pueden llegar a la pulpa por varias vías:

#### **Caries**

El punto de partida más usual es la caries. La respuesta inflamatoria pulpar frente a la caries se produce antes de que las bacterias alcancen físicamente la pulpa, cuando los antígenos bacterianos, el lipopolisacárido (LPS) capsular de las bacterias gramnegativas o el ácido lipoteicoico (LTA) de las grampositivas, y los subproductos bacterianos difunden a través de los túbulos dentinarios y desencadenan, por un

meccanismo inmunopatológico, la pulpitis . El LPS activa el factor Hageman y aumenta la síntesis de bradicinina, un potente inductor del dolor y de la hipersensibilidad al calor. Además, el LPS, interaccionando con receptores tipo Toll (Toll like receptors [TLR]), induce la liberación de citocinas proinflamatorias (interleucina-1 [IL-1], IL-6, IL-8, factor de necrosis tumoral alfa [TNF- $\alpha$ ]). En las lesiones de caries dentinaria profunda ricas en estreptococos, el LTA estimula la respuesta inmune innata pulpar de forma similar a como lo hace el LPS, induciendo la liberación de las mismas citocinas y estimulando la reacción inflamatoria. Otros procesos destructivos dentales, como las abfracciones, las abrasiones por bruxismo y las erosiones, exponen los túbulos dentinarios a la cavidad bucal y posibilitan la llegada de bacterias a la pulpa.

### **Periodonto**

En otras ocasiones, las bacterias pueden proceder de una bolsa periodontal, bien a través de conductos laterales, bien desplazándose por los propios túbulos dentinarios cuando existe una reabsorción del cemento.

### **Traumatismos**

También es frecuente la contaminación a partir de una fractura de la corona dental, cuando la pulpa queda expuesta o a través de los túbulos dentinarios.

### **Filtración marginal**

A través de la brecha existente en algunas restauraciones entre el material de obturación y la pared cavitaria pueden penetrar bacterias y llegar a la pulpa desplazándose por los túbulos dentinarios.

### **Anomalías de desarrollo**

Los defectos acaecidos durante el desarrollo del diente pueden dejar grietas que permitan el paso de las bacterias hacia la pulpa. Entre estos defectos figuran el dens invaginatus o dens in dente, el dens evaginatus y el surco lingual, más frecuente en incisivos laterales maxilares.

### **Circulación sanguínea**

A partir de la circulación sanguínea, mediante anacoresis, las bacterias pueden colonizar la pulpa cuando esta se halla lesionada por un traumatismo o por degeneraciones hísticas. La relación de las bacterias con la inflamación pulpar es evidente desde el ya clásico estudio de Kakehashi y cols. , en el que demostraron que, tras exposiciones pulpares efectuadas en ratas libres de bacterias, la pulpa se mantenía sin inflamación, se iniciaba una respuesta reparativa y no mostraban ninguna patología periapical en la radiografía, mientras que cuando se efectuaban en ratas con la flora microbiana normal, la pulpa presentaba inflamación seguida de necrosis y se desarrollaban lesiones periapicales.

Cuando las bacterias desarrollan una inflamación en la pulpa y no se ha podido efectuar un tratamiento precoz, la inflamación se extiende en un período de tiempo variable y es seguida de la necrosis del tejido. Las bacterias y sus componentes alcanzarán el periodonto a través del orificio apical o de los conductos secundarios, produciendo una periodontitis. El tejido pulpar necrótico, por sí mismo, sin bacterias, no es capaz de generar una periodontitis. En dientes con la pulpa necrosada por un traumatismo, sin lesión periapical visible en las radiografías, no se encuentran bacterias, mientras que siempre que existe lesión periapical se pueden identificar bacterias a partir del exudado obtenido de los conductos, y la virulencia de la lesión varía en función de los gérmenes presentes.

### **Traumatismos**

Los traumatismos que producen una exposición pulpar o dentinaria causan la inflamación de la pulpa por posibilitar la llegada de las bacterias a la misma. Cuando el traumatismo no ocasiona una comunicación de la pulpa con la cavidad bucal, pero sí la necrosis pulpar, las bacterias pueden llegar por anacoresis. El bruxismo, junto a un incremento en la formación de dentina reactiva, puede desencadenar la aparición de procesos degenerativos pulpares. La inflamación solo se producirá cuando el estado pulpar esté muy deteriorado y por anacoresis.



## **Iatrogenia**

La generación de calor y la desecación de los túbulos de la dentina en procedimientos restauradores pueden lesionar el tejido pulpar, produciendo alteraciones vasculares e iniciando una inflamación por liberación de neuropéptidos y citocinas. Diversos productos que se utilizan para desinfectar la dentina (nitrato de plata, fenoles) pueden causar inflamación pulpar. Sin embargo, muchos de los materiales de restauración dental, que habían sido considerados tóxicos para la pulpa, no lo son de forma directa, sino por permitir la filtración de bacterias a través de los márgenes de la restauración<sup>6</sup>. En ocasiones puede producirse patología pulpar como consecuencia de un raspado periodontal, al seccionarse una arteriola que transcurre por un conducto lateral, y por movimientos ortodóncicos demasiado bruscos

## **Muerte celular**

La muerte celular se puede iniciar por mecanismos fisiológicos o patológicos. Hay 2 mecanismos básicos: la necrosis y la apoptosis. La necrosis es una destrucción hística masiva agravada por la liberación de mediadores. La apoptosis es una compleja y genéticamente programada muerte celular en cuya aparición intervienen sistemas de control homeostático en cierto modo opuestos a la mitosis. La supervivencia de las células depende de las señales positivas que reciben. La pérdida de estas desencadena la apoptosis, que disminuye la población celular, lo que ocurre en pequeños grupos celulares. Las células apoptóticas se degradan en fragmentos y son eliminadas por los macrófagos y otras células fagocíticas sin liberación de mediadores de la inflamación. Loyola y cols.<sup>7</sup> observaron la apoptosis en el epitelio de los quistes radiculares, y era más frecuente en los que tenían epitelio atrófico. Es de interés clínico la capacidad de las sustancias empleadas en el tratamiento de conductos radiculares que puedan favorecer o inhibir la apoptosis.

### **Inflamación pulpar y periapical**

La pulpa y el tejido periapical reaccionan ante los componentes bacterianos como cualquier tejido conectivo del organismo. El grado y la extensión de la lesión hística variarán en función de los factores de virulencia de las bacterias presentes y de los mecanismos defensivos del huésped.

### **Inflamación pulpar**

La pulpa presenta unas características que la hacen fácilmente vulnerable a la invasión bacteriana: el tejido pulpar está contenido entre las paredes rígidas del conducto radicular, lo que determina una capacidad limitada de la expansión del edema, y su circulación es terminal, lo que impide su revascularización. Si los irritantes que llegan a la pulpa tienen escasa intensidad, se estimula la formación de dentina por parte de los odontoblastos, por lo que se denomina dentina reactiva. Si la agresión pulpar tiene mayor intensidad, hay destrucción de los odontoblastos. Si se instaura un tratamiento adecuado, la inflamación pulpar superficial puede remitir, diferenciándose nuevos odontoblastos o neododontoblastos capaces de elaborar dentina reparativa o neodentina . Si no se efectúa un tratamiento o si la agresión es de intensidad elevada, la inflamación se extiende.

### **Inflamación aguda**

La llegada de componentes bacterianos a través de los túbulos dentinarios produce diversos cambios en el tejido pulpar. Tras una breve vasoconstricción, provocada por la liberación de catecolaminas (dopamina, adrenalina, noradrenalina) por parte de las fibras simpáticas adrenérgicas, se observa una dilatación vascular, con incremento del flujo sanguíneo, modulada por mediadores plasmáticos y celulares. Las células endoteliales se retraen y los capilares se tornan más permeables, permitiendo un trasudado plasmático hacia el tejido intersticial. La salida de proteínas sanguíneas hacia el tejido aumenta la presión osmótica de este, con lo que se incrementa la salida de plasma y su acumulación en el mismo, es decir, se forma edema. Se inicia

la inflamación serosa. Al mismo tiempo, se produce una marginación de los leucocitos polimorfonucleares hacia la periferia de los vasos, adhiriéndose a las células endoteliales y migrando hacia el tejido, lo que se conoce como diapédesis, atraídos por quimiotaxis, es decir, por la presencia de moléculas C5a y C3a. Los neutrófilos son células fagocíticas. Su vida media es corta, ya que resisten mal los descensos del pH, y no pueden vivir por debajo de 6,5; cuando perecen, se liberan enzimas proteolíticas contenidas en sus lisosomas, las cuales destruyen el tejido. El resultado es la formación de pus, constituido por restos hísticos, bacterias y diversos residuos. Se inicia la inflamación purulenta o supurada. En la destrucción hística colaboran distintas enzimas y componentes de las bacterias (colagenasas, proteasas, LPS), que actúan de modo inespecífico o como determinante antigénico. Las metaloproteinasas son un conjunto de enzimas capaces de destruir los componentes extracelulares hísticos, formados básicamente por colágeno tipo I y III. Se subdividen en colagenasas, gelatinasas, estromalinas y metaloproteinasas tipo membrana. Se ha encontrado colagenasa y gelatinasas en el líquido de los quistes radiculares, así como en el tejido pulpar inflamado; son secretadas por leucocitos polimorfonucleares, macrófagos y plasmocitos<sup>12,13</sup>, y su síntesis está modulada por la IL-1 y el TNF- $\alpha$

### **Inflamación crónica**

Aparece de modo precoz, ya que, junto con la liberación de mediadores que estimulan la destrucción del tejido, se liberan mediadores que estimulan la reparación. Con ello se establece la inflamación crónica, que coexiste con zonas de inflamación aguda. En ella desempeñan un papel primordial las células mononucleares que resisten un pH bajo: linfocitos, células plasmáticas y macrófagos con función fagocítica. En la periferia de la zona inflamada se inicia la proliferación de los fibroblastos, liberándose numerosos mediadores que interaccionan entre sí. En la zona de la pulpa donde llegan los componentes bacterianos se forma un microabsceso, mientras que a su alrededor se va instaurando la inflamación crónica. El tejido pulpar se va destruyendo a mayor o

menor velocidad mediante fenómenos de necrosis por coagulación y por licuefacción. La existencia de una vía de escape para los exudados puede retardar estos fenómenos, pero a la larga, una pulpitis localizada, inicialmente reversible mediante tratamiento, se extiende y se transforma en irreversible. La inflamación pulpar constituye la primera barrera de defensa del organismo ante la invasión bacteriana. La necrosis hística es una compañera inseparable de la inflamación pulpar. En sentido centrípeto y coronoapical, la necrosis progresa hasta ser total. La mayoría de pulpitis evolucionan de modo asintomático, mediante la propagación de la inflamación crónica a través de toda la pulpa, la cual es seguida de la necrosis del tejido. La ausencia de síntomas es posible que se deba a la liberación, por parte de las fibras nerviosas pulpares, de neuromoduladores. Tood y cols.15 hallaron en pulpas inflamadas concentraciones muy elevadas de ácido gamma-aminobutírico (GABA), un neuropéptido inhibidor de la transmisión nerviosa en el sistema nervioso central y de las fibras A-d y C. Si la vía de escape de los exudados, como sucede en una caries, se cierra, la pulpitis asintomática puede agudizarse y evidenciarse su existencia. En la pulpa inflamada se localizan diversas células inmunocompetentes: células dendríticas (DC), que presentan el antígeno como los macrófagos, junto a la capa odontoblástica<sup>16</sup>, macrófagos, leucocitos polimorfonucleares, linfocitos T colaboradores y citotóxicos/supresores, linfocitos B y células plasmáticas, todas ellas responsables de la respuesta específica, y células naturales agresoras o asesinas (NK, natural killer), que intervienen en la respuesta inespecífica, lo mismo que los polimorfonucleares y los monocitos. Los valores de inmunoglobulinas (Ig) también se hallan elevados, especialmente las IgG y algo menos las IgA<sup>17</sup>. En pulpas inflamadas se han identificado anticuerpos, ausentes en pulpas sanas<sup>18</sup>, y anticuerpos capaces de interaccionar con las bacterias aisladas de la caries. También se ha demostrado la formación de complejos inmunes, con fijación del complemento. A pesar de la presencia de todos estos elementos, si la inflamación no se resuelve en sus fases iniciales mediante la instauración de un tratamiento adecuado, la desestructuración del tejido pulpar avanzará hasta su total destrucción.

## **Inflamación periapical**

La inflamación periapical se inicia antes de que se complete la necrosis pulpar, y puede haber lisis ósea en el periápice, visible en las radiografías, sin necesidad de que esté destruido el tejido pulpar en la zona final del conducto. Además, las fibras nerviosas son las últimas estructuras que se destruyen, lo que explica la aparición de dolor al instrumentar dicha zona en dientes con periodontitis. La inflamación del periápice constituye la segunda barrera defensiva del organismo ante la llegada de bacterias, con la intención de mantenerlas confinadas en el interior del conducto. Se inicia con la aparición de un infiltrado inflamatorio de tipo crónico en la proximidad del orificio apical, observándose osteoclastos que inician la reabsorción ósea estimulados por diversos mediadores: IL-1, TNF, prostaglandinas (PGE2). Una vez que se reabsorbe el hueso, como mecanismo defensivo, se produce la formación de tejido granulomatoso, consecuencia de la proliferación de los fibroblastos de la periferia, por lo que se segrega colágeno y se forma una neovascularización regulada por distintos mediadores. La formación de tejido granulomatoso es una consecuencia de la imposibilidad del sistema defensivo celular para eliminar totalmente las bacterias y los componentes antigénicos que siguen llegando a partir del conducto radicular. Los linfocitos siguen presentes, segregando diversas citoquinas, con lo que se estimula la formación de tejido granulomatoso. En las lesiones granulomatosas las células inflamatorias constituyen la mitad de las células presentes. Aunque se han identificado neutrófilos polimorfonucleares<sup>24</sup>, las células predominantes son las mononucleares, los linfocitos y los macrófagos. Es frecuente la presencia de células multinucleadas gigantes, derivadas de los macrófagos y con funciones secretoras. Matsuo y cols.<sup>25</sup> hallaron en lesiones granulomatosas un 50% de plasmocitos, entre los que predominaban los productores de IgG (85%), seguidos de los secretores de IgA (15%) e indicios de los responsables de la IgM, un 40% de linfocitos T y un 10% de monocitos/macrófagos. Para Stashenko y cols.<sup>26</sup>, los linfocitos son las células mayoritarias en las lesiones granulomatosas, y predominan los linfocitos T colaboradores en las fases agudas y los T supresores en las crónicas<sup>27</sup>.

Los linfocitos T citotóxicos, similares a las células NK, también se han identificado en las lesiones periapicales. Cuando una lesión periapical recibe tratamiento endodóncico, disminuye la proporción de linfocitos B y T y, entre estos, aumenta la proporción de T supresores y disminuye la de colaboradores. Los valores de Ig se encuentran elevados en las lesiones periapicales<sup>30</sup>. Aunque existen pequeñas discrepancias entre las distintas investigaciones, la proporción de plasmocitos productores de las mismas es la siguiente: IgG (72%), IgA (14%), IgE (10%) e IgM (4%)<sup>31,32</sup>. Los antígenos procedentes de los conductos radiculares inducen la respuesta inmunológica específica, secretándose Ig. Se ha demostrado la formación de complejos inmunes, capaces de inducir la reabsorción ósea, en las lesiones periapicales<sup>33,34</sup>, lo que indica la existencia de reacciones de hipersensibilidad mediada por complejos (tipo III) en las lesiones periapicales. También se han identificado mastocitos con IgE en su superficie<sup>36</sup>, lo que hace pensar en reacciones de hipersensibilidad inmediata (tipo I) que podrían estar presentes en el inicio de las lesiones o en su reagudización. La proliferación de linfocitos T en las lesiones periapicales crónicas justifica la existencia de reacciones de hipersensibilidad celular (tipo IV). Las reacciones de hipersensibilidad, expresión de una respuesta inmunitaria específica exagerada o inadecuada, causan inflamación y daño a los tejidos. Endodoncia

### **Patología de la pulpa**

El tejido pulpar reacciona ante diversos irritantes externos, principalmente bacterianos, desencadenando un proceso inflamatorio, como cualquier otro tejido conectivo del organismo. En función de la intensidad y duración de los irritantes, y de la resistencia del huésped, la patología pulpar puede variar desde una inflamación temporal o pulpitis reversible hasta una inflamación grave y progresiva, o pulpitis irreversible, que evolucionará hacia la necrosis.



### **Clasificación clínica de las enfermedades de la pulpa**

Durante muchas décadas se ha clasificado la patología pulpar siguiendo criterios histopatológicos que no siempre se pueden relacionar con la sintomatología derivada de la infección pulpar. El diagnóstico clínico se fundamenta en la valoración conjunta del análisis etiopatogénico de la inflamación pulpar, su sintomatología y la observación de los signos clínicos asociados.

El diagnóstico preciso de la enfermedad pulpar y periapical es la fase más importante del tratamiento endodóntico, en el que se evalúan los factores sistémicos y locales. Este se logra a través de los métodos de diagnóstico.

PROFESIONAL: .....

**FICHA DE DIAGNÓSTICO Y PLAN DE TRATAMIENTO.**

Nº de historia clínica: ..... Fecha: .....

Apellido y Nombre del Paciente: .....

Edad: ..... Sexo: M ... F ..... Domicilio: .....

Teléfono: .....

**HISTORIA CLÍNICA SISTÉMICA:**

1. Alergia a medicamentos y/o anestésicos ... SI / NO	9. Hepatitis/ ¿Cuál? .....	SI / NO
2. ¿Cuáles? .....	10. Problemas neurológicos .....	SI / NO
3. Convulsiones o epilepsia .....	11. Sangrado excesivo .....	SI / NO
4. Diabetes .....	12. Trastornos digestivos .....	SI / NO
5. Enfermedades cardíacas .....	13. Trastornos respiratorios .....	SI / NO
6. Embarazo (semanas .....) .....	14. Tumores benignos y/o malignos .....	SI / NO
7. Enfermedades venéreas, sífilis, SIDA .....	15. ¿Cuáles? .....	
8. Fiebre reumática .....	16. Otros .....	
	17. Intervenciones quirúrgicas .....	

Observaciones: .....

Está tomando actualmente alguna medicación SI / NO ¿Cuál? .....

**EN ESTE CONSULTORIO SE UTILIZAN MATERIALES DESCARTABLES Y SE ESTERILIZA EL INSTRUMENTAL DE ACUERDO A LAS NORMAS INTERNACIONALES DE BIOSEGURIDAD.**

FIRMA DEL PACIENTE .....

**Figura 3.1.** Historia Clínica.

**Fuente:** (2).

Consiste en un registro de los datos aportados por el paciente, obtenidos en los exámenes efectuados, así como del diagnóstico, el tratamiento y los controles efectuados al paciente. Consta de los siguientes apartados:

1. Anamnesis.
2. Exploración clínica o física.
3. Exploraciones complementarias.
4. Diagnóstico y pronóstico.
5. Plan de tratamiento.
6. Controles, seguimiento y evaluación.

Además de la necesidad de efectuar una historia completa para alcanzar un diagnóstico de la patología pulpar y periapical, su realización tiene interés desde otros aspectos: epidemiológico, investigador, docente, control de calidad, administrativo y económico. Algunos profesionales tienen tendencia a descuidar la realización de una historia clínica sistematizada y completa, o a confiar en las pruebas complementarias como recurso básico para el diagnóstico. Ello puede ocasionar tratamientos de conductos innecesarios o mal planificados, sin que se detecten otras patologías causales de los síntomas.

### **Anamnesis**

La anamnesis, o interrogatorio dirigido, tiene como objetivo registrar todos los síntomas y factores relacionados que refiere el paciente. Gran parte de la patología pulpar se puede diagnosticar mediante la anamnesis o, al menos, permite alcanzar un diagnóstico de presunción que los necesarios exámenes clínicos y con frecuencia los complementarios pueden confirmar o modificar.

### **Motivo de la consulta**

Sin olvidar el registro de los datos de filiación, de carácter administrativo y delegable al personal auxiliar, el primer paso de la anamnesis es preguntar el motivo principal de la consulta. Lo debe realizar el odontólogo o estomatólogo y es el inicio de la esperada relación de

confianza entre el paciente y el profesional. Además, permite orientar el interrogatorio y la obtención de los síntomas del paciente desde el primer momento. En función de la intensidad de la sintomatología presente o de la ansiedad del paciente, se continúa con el interrogatorio para alcanzar el diagnóstico o se efectúa una breve historia médica y bucal del paciente.

### **Historia médica general**

Es necesario conocer el estado de salud del paciente y la existencia de enfermedades o tratamientos que puedan condicionar o determinar precauciones ante un tratamiento endodóncico. Los antecedentes personales y familiares son de interés. El envejecimiento de la población y el mayor interés para mantener la salud bucal determina un incremento de tratamientos endodóncicos en personas de edad avanzada, en los que es más frecuente encontrar enfermedades y tratamientos sistémicos que pueden condicionar el tratamiento, pero no contraindicarlo: necesidad de protección antibiótica, problemas hemorrágicos, tratamientos con corticoides, inmunodeficiencias, bifosfonatos en cirugía.

Es útil el uso de un cuestionario de salud, del que existen muchos modelos, que puede cumplimentar el paciente por sí mismo, pero que debe revisar el profesional.

### **Historia bucal**

Conocer los antecedentes patológicos y terapéuticos de la boca del paciente es importante tanto para el diagnóstico como para establecer el plan terapéutico. Puede valorarse la motivación del paciente en mantener su salud bucal, la experiencia de tratamientos anteriores (de ortodoncia, periodoncia, endodoncia, operatoria, prótesis), su estado psicológico ante ellos, la existencia de enfermedad periodontal tratada o no, y los episodios de dolor. Todo ello facilitará la elección de determinadas pruebas de exploración, el diagnóstico y el plan de tratamiento. Aunque en ocasiones el motivo de la consulta puede ser el cambio en la coloración de un diente, la fractura dental o una caries visible, la

causa más frecuente es la presencia de dolor, aunque de intensidad muy variable. Hay que interrogar sobre los antecedentes: traumatismos dentales, tratamientos previos y episodios de dolor

### **Dolor pulpar**

La pulpa es uno de los pocos tejidos del organismo en el que existen terminaciones nerviosas nociceptivas exclusivas para el dolor, sin otros componentes sensoriales como la temperatura o el tacto. Las fibras sensoriales presentes en la pulpa son mayoritariamente A-d (mielínicas, conductoras rápidas, más periféricas, probablemente activadas por mecanismos hidrodinámicos) y C (amielínicas, conductoras lentas, más centrales, estimuladas por mediadores químicos o por el calor). Las fibras C son más resistentes que las A-d; ello explica que, en dientes que no responden a las pruebas con frío por destrucción de las fibras A-d, aparezca sensibilidad a la instrumentación. La valoración del estado de la pulpa por el dolor es bastante imprecisa. La mayoría de inflamaciones pulpares evolucionan de modo asintomático, sin dolor, bien porque el trasudado hístico halle una vía de escape a través de una comunicación de la pulpa con el exterior o a través de los túbulos dentinarios, bien por la liberación de inhibidores de la neurotransmisión, como el ácido g-aminobutírico, cuya concentración está aumentada en la pulpa inflamada

### **Características del dolor**

**Inicio y duración.** El dolor puede aparecer provocado por diversos estímulos. El llamado dolor dentinario se produce por estimulación de las fibras A-d por el frío o por soluciones que incrementan la presión osmótica superficial, con lo que se originan movimientos de la linfa de los túbulos dentinarios que estimulan receptores de las terminaciones de dichas fibras. El resultado es un dolor agudo, intenso, pero de breve duración (unos segundos). Por lo general, se trata de una inflamación pulpar reversible que puede remitir mediante una protección del complejo pulpodentinario. El llamado dolor pulpar se refiere a una inflamación localizada en zonas más profundas de la pulpa, y las fibras

C se estimulan por el edema, por la liberación de mediadores o por la acción del calor . El dolor puede ser provocado por el calor y ser de escasa duración; sin embargo, la reversibilidad de la inflamación pulpar mediante la protección del complejo pulpodentinario es más dudosa. Cuando el dolor, tras la aplicación de un estímulo, no desaparece en pocos segundos, hay que pensar en una pulpitis irreversible, ya que existe una afectación de ambos tipos de fibras y una inflamación extendida a las capas profundas de la pulpa coronal. La aparición de dolor de modo espontáneo indica una pulpitis irreversible. La aparición del dolor puede deberse a cambios posturales, especialmente frecuente al estar acostado, debido al aumento de la presión sanguínea intracra-Neal y a la mayor dificultad para el drenaje del edema.

### **Intensidad**

La intensidad del dolor es variable en función del grado de edema existente, de la posibilidad de su drenaje y de la liberación de distintos mediadores de la inflamación (prostaglandinas, neuropéptidos). Por lo general, el dolor de gran intensidad va seguido de períodos de calma, mientras que el dolor moderado o sordo es más continuo. Ambos indican una inflamación pulpar irreversible. Aunque la percepción del dolor es bastante subjetiva, cuando el paciente indica haber tomado algún analgésico, hay que pensar que el dolor había durado cierto tiempo, lo que indica irreversibilidad. Cuando en la inflamación pulpar existe un predominio purulento, es característica la existencia de un dolor continuo y/o pulsátil que se alivia momentáneamente por el frío. El paciente cuenta haber pasado la noche haciendo enjuagues con agua fría, o bien acude a la consulta con una botella, sorbiendo agua casi de modo constante.

### **Localización**

El dolor causado por una inflamación pulpar es, por lo general, mal localizado, difuso y referido debido a la convergencia en los ganglios del trigémino de los axones que provienen de distintos dientes, y hay conexiones de los citados ganglios con la corteza cerebral. El dolor está

peor localizado en los dientes posteriores que en los anteriores. Los molares superiores muestran dolor irradiado hacia la zona temporal y los inferiores hacia la zona del oído. El dolor referido o irradiado indica irreversibilidad. Cuando los fenómenos purulentos se imponen a los serosos, en general mejora la localización del dolor por parte del paciente, probablemente por ser mayor la implicación periapical y poder correlacionar el dolor espontáneo con variaciones del mismo al ocluir. En las necrosis pulpaes con periodontitis incipientes, el paciente puede notar un cierto grado de dolor espontáneo que mejora al ocluir, porque con ello descongestiona momentáneamente el periápice. Cuando la periodontitis progresa, el dolor se torna espontáneo y aumenta al ocluir el diente. En general, el dolor espontáneo de una periodontitis apical es más localizado que el de una pulpitis y el paciente suele indicar el diente problema.

### **Diagnóstico diferencial**

Además de efectuar el diagnóstico del diente o dientes causales, en ocasiones no se aprecia patología pulpar o periapical y se debe realizar el diagnóstico diferencial con otras enfermedades bucofaciales que producen dolor: Enfermedad periodontal.

El dolor suele ser más localizado, de menor intensidad, más constante, no le afectan los cambios térmicos y aumenta al ocluir. No hay que olvidar la frecuente asociación de patología pulpar y periodontal, por lo que el dolor puede ser de causa periodontal, pero con inflamación o necrosis de la pulpa.

### **Cefalea en racimos.**

En general se inicia en la zona de los premolares superiores, irradiándose a la zona retroorbitaria del mismo lado, en pacientes jóvenes. Suele acompañarse de lagrimeo, rinorrea y enrojecimiento facial, y el paciente presenta brotes repetidos.

.....

**Sinusitis maxilar.** Puede ocasionar dolor espontáneo y a la masticación en los dientes superiores posteriores, especialmente el segundo bicúspide y el primer molar, por su proximidad con el seno maxilar. Las pruebas de vitalidad pulpar facilitan el diagnóstico.

**Neuralgia del trigémino.** Una inflamación pulpar aguda puede simular una neuralgia del trigémino. Esta es más frecuente en pacientes adultos, con un historial antiguo de brotes que aparecen varias veces al día y que, en ocasiones, tienen zonas desencadenantes del dolor o puntos gatillo.



**Figura 3.2.** Exploración clínica o física.

**Fuente:** (2).

Terminada la anamnesis, se efectúa la exploración clínica o física del paciente, en buenas condiciones de luminosidad, con la ayuda de un espejo bucal y de una sonda exploradora. Inspección Se realiza una inspección extrabucal que suministra datos sobre la simetría facial, tumefacciones, cicatrices por traumatismos y cambios de color de zonas de la piel. La exploración se continúa con la palpación de adenopatías si se sospecha su existencia. La inspección intrabucal se inicia por los tejidos blandos, buscando posibles anomalías en la mucosa alveolar (enrojecimiento, tumefacción), la encía, el paladar, los labios, la lengua y las mejillas. La observación de una fístula indica la existencia de un absceso crónico de origen periapical o periodontal. La exploración del trayecto de la fístula con una punta de gutapercha y la realización de una radiografía periapical suele indicar el origen de la infección. La inspección de los dientes se inicia en el diente sospechoso, con la ayuda de la sonda, pero sin descuidar los demás, especialmente el contralateral. Hay que observar la existencia de caries, fracturas, cambios de coloración, restauraciones dentales y sus márgenes, y anomalías anatómicas. En ocasiones, especialmente en caries asintomáticas, es útil extirpar el tejido afectado con un excavador para evaluar su profundidad, su proximidad a la pulpa y la existencia de vitalidad.



**Figura 3.3.** Exploración física.

**Fuente:** (2).

### **Palpación**

Es de utilidad para el diagnóstico de la inflamación periapical. Se lleva a cabo presionando con firmeza en la zona periapical con el pulpejo del dedo. Es conveniente, como en casi todas las pruebas exploratorias, efectuar la presión en la zona del diente contralateral para evaluar la respuesta del paciente, que será subjetiva y que puede estar influenciada por un grado variable de ansiedad. Hay que buscar la existencia de tumefacción y su extensión, fluctuación, dureza o crepitación. Un resultado negativo no permite descartar la existencia de patología periapical. Es útil valorar la movilidad del diente problema y compararla con la del diente contralateral. Se efectúa moviendo el diente con 2 dedos. Las lesiones periapicales grandes o agudas pueden determinar movilidad del diente, reversible tras un tratamiento de conductos. Si la movilidad es de causa periodontal, su valoración permitirá establecer el plan terapéutico: tratamiento de conductos combinado con tratamiento periodontal o inviabilidad del tratamiento endodóncico.

### **Percusión**

Se lleva a cabo cuando se sospecha patología periapical, bien con el mango del espejo, bien primero con el dedo cuando el paciente ya haya indicado dolor a la masticación. Se evalúa la respuesta en el diente contralateral antes de percutir el sospechoso. Se percute hacia incisal u oclusal, hacia vestibular y hacia lingual. La aparición de dolor indica periodontitis apical, con inflamación pulpar irreversible o necrosis pulpar. Una respuesta negativa no excluye la existencia de patología periapical. Si las pruebas de vitalidad son positivas, hay que discernir si se trata de una pulpitis irreversible con afectación periodontal (generalmente están aumentadas, pero pueden estar disminuidas en las fases finales de la inflamación pulpar, cuando la pulpa cameral ya está necrosada) o bien de un absceso periodontal (se realizará sondaje de posibles bolsas y radiografías periapicales).

La percusión es de interés en el diagnóstico del diente fisurado. En ocasiones aparece dolor al percutir una cúspide hacia el exterior y en la otra no o viceversa (3).

Existen además los medios auxiliares para el diagnóstico muy empleados en endodoncia por su gran utilidad como:

**Pruebas pulpares** Las pruebas pulpares sirven para intentar determinar la respuesta de las neuronas sensitivas pulpares. Éstas incluyen la estimulación térmica o eléctrica de un diente para obtener una respuesta subjetiva del paciente (es decir, para determinar si los nervios pulpares son funcionales) o pueden consistir en un enfoque más objetivo mediante dispositivos que detectan objetivamente la integridad de la vascularidad pulpar. Por desgracia, la evaluación cuantitativa del estado del tejido pulpar sólo puede determinarse histológicamente, porque se ha observado que no necesariamente existe una exacta correlación entre los signos y síntomas clínicos objetivos y la histología pulpar.

## Térmicas



**Figura 3.4.** Prueba al frío.

**Fuente:** (2).



**Figura 3.5.** Secado de la superficie, Torunda congelada.  
**Fuente:** (4).

Se han desarrollado diversos materiales y métodos para comprobar la respuesta de la pulpa frente a los estímulos térmicos. La respuesta normal o de referencia al frío o al calor es aquella sensación que percibe el paciente y que desaparece inmediatamente cuando se retira el estímulo térmico. Las respuestas anormales pueden ser la falta de respuesta ante el estímulo, la persistencia o la intensificación de una sensación dolorosa después de eliminar el estímulo, o una sensación dolorosa atroz e inmediata en cuanto se coloca el estímulo sobre el diente. Las pruebas de calor resultan más útiles cuando el principal motivo de consulta del paciente es un dolor dental intenso al contactar con un sólido o un líquido caliente. Cuando el paciente es incapaz de identificar el diente sensible, lo más apropiado es realizar una prueba de calor. Comenzando con el diente situado en la zona más distal en el cuadrante en cuestión, se va aislando cada diente con un dique de goma. Se llena una jeringa de irrigación con un líquido (normalmente agua corriente) a una temperatura parecida a la que podría causar la sensación dolorosa. A continuación, se expulsa el líquido de la jeringa en cada diente aislado para determinar si la respuesta es normal o anormal. El clínico va avanzando hacia mesial en el cuadrante, aislando cada diente individualmente hasta localizar aquel que molesta. Dicho diente mostrará una respuesta dolorosa intensa e inmediata al ca-

lor. Con la prueba de calor puede aparecer una respuesta tardía, de modo que basta con esperar 10s entre cada una para que puedan surgir tanto los síntomas precoces como los tardíos. Otra forma de realizar la prueba de calor consiste en aplicar una barrita de gutapercha calentada contra la superficie del diente. Si se utiliza dicho método, antes de aplicar el material calentado es preciso recubrir la superficie dental con una fina capa de lubricante para evitar que la gutapercha se adhiera a la superficie seca del diente. El calor también se puede generar mediante fricción gracias a una goma de pulir girando a alta velocidad contra la superficie seca de un diente. Sin embargo, este último método rara vez se utiliza en la actualidad. Si la prueba de calor confirma los resultados de otras pruebas pulpares, entonces se puede proporcionar una asistencia urgente. Con frecuencia, un diente que es sensible al calor también puede ser responsable de un dolor espontáneo. En tales casos, el paciente puede acudir a la consulta con líquidos fríos en la mano para mitigar el dolor en lo posible; la aplicación de hielo en un diente específico puede eliminar el dolor y facilitar enormemente el diagnóstico. Habitualmente, un diente está necrótico cuando responde al calor y mejora con el frío. Actualmente, la aplicación de frío es la prueba de vitalidad pulpar por excelencia para muchos especialistas. Para aumentar su fiabilidad, este tipo de prueba debe combinarse con las sondas pulpares eléctricas (pulpómetro), de modo que los resultados de una prueba se verifiquen con los resultados de la otra. Un diente maduro no traumatizado se considera necrótico si no responde al pulpómetro y a la prueba del frío. Sin embargo, un diente multirradicular, en el que al menos una de las raíces contiene tejido pulpar vital, puede responder a una prueba de frío, aunque una o más de sus raíces contengan tejido pulpar necrótico. La prueba de frío se puede llevar a cabo de forma similar a la del calor, aislando cada diente mediante un dique de goma. Esta técnica para la prueba de frío resulta especialmente útil en los pacientes que acuden con coronas de porcelana o metal-porcelana en las que no existe mucha superficie natural del diente (o mucho metal) expuesto. Otra ventaja de esta técnica para la prueba de frío es que no se requiere prácticamente mate-

rial, salvo los diques de goma. Si el clínico decide realizar esta prueba con trocitos de hielo, entonces se recomienda usar el dique de goma, ya que el hielo derretido fluirá por los dientes y las encías adyacentes, pudiendo desencadenar falsos positivos. Se ha comprobado que el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) congelado, conocido también como «hielo seco» o «nieve carbónica», desencadena con mucha fiabilidad una respuesta positiva en el caso de que el diente contenga tejido vital. En un estudio se observó que los dientes vitales respondían tanto al CO<sub>2</sub> como a un refrigerante cutáneo, pero con este último la respuesta era ligeramente más rápida. También se ha comprobado que el dióxido de carbono resulta eficaz para evaluar la respuesta pulpar en dientes con coronas o fundas en los que no es posible llevar a cabo pruebas eléctricas. Con fines diagnósticos, se prepara una varilla sólida de CO<sub>2</sub> suministrando el hielo seco en forma de gas en el interior de un cilindro de plástico diseñado especialmente para ello. La varilla de hielo seco resultante se aplica a la superficie vestibular del diente o de la corona. Con una sola varilla pueden comprobarse varios dientes. Éstos deben aislarse, y además debemos proteger los tejidos blandos de la boca con una gasa de 5×5cm o una torunda de algodón para que el CO<sub>2</sub> no entre en contacto con dichas estructuras. La temperatura extremadamente baja del hielo seco (entre -56 y -98°C) puede provocar quemaduras en los tejidos blandos. Los investigadores<sup>5</sup> demostraron sobre dientes extraídos que la aplicación de CO<sub>2</sub> generaba un descenso significativamente mayor de la temperatura en el interior de la pulpa que el refrigerante cutáneo o el hielo. Los estudios han demostrado también que la aplicación de hielo seco en los dientes no provoca daños irreversibles en los tejidos pulpares ni fisuras significativas del esmalte. El método más utilizado para llevar a cabo la prueba de frío consiste en la aplicación de un refrigerante mediante un pulverizador. Están muy extendidos en el mercado, son fáciles de usar, y los resultados de las pruebas son reproducibles, fiables y equivalentes a los conseguidos con el hielo seco. Actualmente, uno de los productos contiene tetrafluoroetano, cuyo potencial de desgaste del ozono es cero, por lo que resulta seguro desde el punto de vista ambiental. Su temperatu-

ra es de  $-26,2^{\circ}\text{C}$ <sup>48</sup>. El pulverizador es más eficaz con fines diagnósticos cuando se aplica al diente con una torunda de algodón grande del n.º 2. En un estudio se alcanzó una temperatura intrapulpar significativamente menor cuando la torunda del n.º 2 se sumergía o se pulverizaba con el refrigerante comparado con una torunda del n.º 4 pequeña o un aplicador de algodón. La torunda de algodón pulverizada se debe aplicar en el centro de la cara vestibular del diente o de la corona. Al igual que sucede con otros métodos de pruebas pulpares, hay que comprobar los dientes «normales» adyacentes o contralaterales para establecer una respuesta de referencia. Parece que el CO<sub>2</sub> y el pulverizador de refrigerante se muestran superiores a otros métodos de prueba de frío, y son equivalentes o superiores a las pruebas eléctricas para valorar la vitalidad pulpar. Un estudio comparaba la capacidad de los métodos térmicos y eléctricos para registrar la presencia de tejido pulpar vital. La sensibilidad, que es la capacidad de una prueba para identificar los dientes que están enfermos, era de 0,83 para la prueba de frío, 0,86 para la prueba de calor y 0,72 para la prueba eléctrica. Esto significa que la prueba de frío identificaba correctamente al 83% de los dientes necróticos, mientras que las pruebas de calor eran correctas el 86% de las veces y las pruebas eléctricas sólo eran correctas el 72% de las veces. Este mismo estudio evaluó la especificidad de estas tres pruebas. La especificidad define la capacidad de una prueba para identificar a los dientes sin enfermedad. El 93% de los dientes con pulpas sanas fue identificado correctamente con las pruebas de frío y eléctricas, mientras que la prueba de calor identificó correctamente sólo al 41% de los dientes con pulpas sanas. A partir de los resultados de las pruebas se observó que la prueba de frío tenía una precisión del 86%, la sonda eléctrica del 81% y la prueba de calor del 71%.

## Eléctricas



**Figura 3.6.** Pulpometro digital.

**Fuente:** (5).

Los métodos más frecuentes para valorar la vitalidad pulpar son las pruebas eléctricas (o pulpómetros) y las pruebas de frío, o ambas. La vitalidad pulpar se determina mediante la conservación del aporte vascular, no por el estado de las fibras nerviosas. Aunque se han logrado avances en la determinación de la vitalidad pulpar basándose en la vascularización, esta tecnología no es lo suficientemente precisa para aplicarse de forma rutinaria en el ámbito clínico. El pulpómetro proporciona información de la vitalidad pulpar pero tiene ciertas limitaciones. La respuesta pulpar al estímulo eléctrico no refleja su salud histológica o una situación patológica. Una respuesta de la pulpa frente a una corriente eléctrica sólo denota la existencia de un número variable de fibras nerviosas viables en la pulpa que son capaces de responder. Las lecturas numéricas del pulpómetro únicamente tienen importancia si los valores difieren significativamente de las lecturas obtenidas en un diente control en el mismo paciente con el electrodo situado en una zona similar de ambos dientes. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la respuesta se puntúa como presente o ausente. Algunos estudios han demostrado que los resultados de los pulpómetros son más precisos cuando no se obtiene respuesta ante la aplicación de cualquier intensidad de corriente eléctrica. Se ha comprobado que

esta falta de respuesta aparece con más frecuencia cuando existe una pulpa necrótica. El pulpómetro no funcionará a menos que se pueda colocar la sonda en contacto<sup>69</sup> con la estructura natural del diente. Con la aparición de las precauciones universales para controlar la infección, podemos solicitar al paciente que coloque uno o varios dedos sobre la sonda para completar el circuito eléctrico en algunos modelos; no obstante, los clips labiales constituyen una alternativa para que los pacientes puedan sujetar la sonda. El uso de guantes impide que los clínicos completen el circuito. Para que la prueba eléctrica pulpar sea correcta es necesario secar los dientes uno por uno. En primer lugar se debe colocar la sonda sobre un diente sano del mismo tipo y la misma localización en la arcada que el diente a evaluar para tratar de establecer una respuesta basal, y para que le sirva al paciente como referencia de lo que es una sensación «normal». El diente sospechoso debe comprobarse al menos dos veces para confirmar los resultados. La punta de la sonda, que se colocará en contacto con la estructura dental, debe recubrirse con un aislante acuoso o vaselina. El aislante que se utiliza con mayor frecuencia es pasta de dientes. La punta de la sonda revestida de este aislante se coloca en el tercio incisal de la zona facial o vestibular del diente que se va a evaluar. Una vez que la sonda está contactando con el diente se pide al paciente que la sujete o la agarre. Con esto se completa el circuito y se enciende la corriente eléctrica hasta el diente. Al paciente se le enseña a retirar el dedo o los dedos de la sonda cuando perciba en el diente una sensación de «hormigueo» o de «calor». Se anotan las lecturas del pulpómetro y éstas se valorarán más adelante cuando se hayan evaluado todos los dientes convenientes y se hayan recopilado los resultados de otros métodos de exploración pulpar. Si el diente tiene una corona o una obturación muy extensa, se puede intentar una técnica de puente para suministrar la corriente eléctrica a cualquier estructura dental que pudiera estar expuesta. La punta de un explorador de endodoncia se reviste de pasta de dientes o de cualquier otro aislante y se coloca en contacto con la estructura natural del diente. La punta de la sonda eléctrica se reviste con un poco de pasta de dientes y se coloca en contacto con el

explorador. El paciente completa el circuito y la prueba prosigue como se comentó anteriormente. En los casos en los que no exista estructura dental expuesta podemos utilizar métodos de exploración pulpar alternativos, como el frío. Como ya se ha señalado anteriormente, los estudios han verificado que no parece haber una diferencia estadísticamente significativa entre los resultados de las pruebas pulpares obtenidos mediante pulpómetros y aquellos obtenidos mediante pruebas térmicas, si bien se ha demostrado que las pruebas de frío son más fiables que las de los pulpómetros en pacientes jóvenes con ápices inmaduros. Sin embargo, a diferencia de las pruebas eléctricas, las pruebas de frío pueden revelar la salud y la integridad del tejido pulpar (es decir, ausencia de respuesta, una respuesta momentánea, o una respuesta dolorosa prolongada después de eliminar el estímulo térmico). Ésta es la razón de que sea una buena práctica verificar los resultados obtenidos con un método experimental con los recopilados mediante otro método. Hasta que se desarrollen métodos experimentales que valoren la vascularización pulpar en menos tiempo y con mayor sensibilidad, las pruebas térmicas y los pulpómetros seguirán siendo los principales métodos para determinar la vitalidad pulpar.

### **Flujometría por láser Doppler**

La flujometría por láser Doppler (FLD) es un método que se utiliza para valorar el flujo sanguíneo en los sistemas microvasculares. Se ha intentado adaptar dicha tecnología para valorar la vascularización pulpar. Se utiliza un diodo para proyectar un haz de luz infrarroja a través de la corona y la cámara pulpar de un diente. La luz infrarroja se dispersa a medida que pasa a través del tejido pulpar. El principio del Doppler establece que el haz de luz alterará su frecuencia por el movimiento de los glóbulos rojos, pero permanecerá inalterado a su paso por un tejido estático. El promedio de alternancia en la frecuencia del Doppler medirá la velocidad a la que se mueven los glóbulos rojos. Diversos estudios han comprobado que la FLD es un método preciso, fiable y reproducible para valorar el flujo sanguíneo de la pulpa. Aun con estos datos positivos, la tecnología no está lo suficientemente avanzada

como para que este método se emplee de forma rutinaria en la práctica dental. En un ensayo clínico en el que se fabricaba una guía de estabilización individualizada se tardaba aproximadamente 1h en recabar los registros de FLD, un hallazgo que no es exclusivo de este estudio. Si la tecnología mejorase y se pudiese realizar la prueba en cuestión de minutos, probablemente reemplazaría a las pruebas térmicas y eléctricas para comprobar la vitalidad pulpar. Ciertas lesiones por luxación ocasionarán inexactitudes en los resultados de las pruebas térmicas y eléctricas. Recientemente se ha demostrado que la FLD constituye un indicador importante de la vitalidad pulpar en estos casos.

### **Pulsioximetría**

Una de las principales ventajas de las pruebas pulpares con dispositivos como el flujómetro por láser Doppler es que los datos obtenidos se basan en resultados objetivos y no en respuestas subjetivas del paciente. El pulsioxímetro es otro dispositivo no invasivo. Extensamente utilizado en medicina, se usa para medir la concentración de oxígeno en la sangre y la frecuencia del pulso. Funciona por transmisión de dos longitudes de onda de luz, roja e infrarroja, a través de una parte translúcida del cuerpo del paciente (p. ej., dedo, lóbulo de la oreja o diente). Parte de la luz es absorbida a medida que pasa por el tejido; el grado de absorción depende del índice entre la hemoglobina oxigenada y desoxigenada de la sangre. En el lado opuesto del tejido examinado, un sensor detecta la luz absorbida y, en función de la diferencia entre la luz emitida y recibida, un microprocesador calcula la frecuencia del pulso y la concentración de oxígeno en la sangre. La transmisión de luz al sensor requiere que no haya ninguna obstrucción por las restauraciones que, a veces, limita la utilidad de la pulsioximetría para estudiar la vitalidad de la pulpa. Los intentos para aplicar la pulsioximetría al diagnóstico de la vitalidad pulpar han demostrado resultados desiguales. Algunos estudios, han revelado que la pulsioximetría es un método fiable para valorar la vitalidad pulpar. Otros han sostenido que, en su configuración actual, la pulsioximetría no tiene valor diagnóstico predecible para la vitalidad pulpar. La mayor parte de los problemas parecen

relacionarse con la tecnología disponible en la actualidad. Algunos investigadores han concluido que los dispositivos utilizados en las pruebas pulpares son demasiado molestos y complicados para utilizarlos de forma rutinaria en la práctica dental. Sin embargo, Gopikrishna et al. desarrollaron un sensor que puede aplicarse directamente en un diente para evaluar la vitalidad de la pulpa humana y observaron que era más preciso que las pruebas pulpares térmicas y eléctricas. Este dispositivo ha sido especialmente útil para evaluar dientes sometidos a traumatismos, porque estos dientes tienden a mostrar, especialmente a corto plazo, una vitalidad dudosa en las pruebas pulpares.

### **Pruebas especiales**

**Prueba de la mordida** Las pruebas de la percusión y la mordida están indicadas cuando un paciente acude con dolor al morder. En ocasiones, el paciente desconoce que tiene un diente sensible a la presión ejercida al morder, y la percusión y la prueba de la mordida pueden ayudar a localizarlo. El diente puede ser sensible al morder cuando la patología pulpar se ha extendido hacia el espacio del ligamento periodontal, ocasionando una periodontitis perirradicular, o puede que la sensibilidad dental se deba a una fisura en la corona. El clínico, a menudo, puede diferenciar entre una periodontitis perirradicular y una fisura dental o una fractura de la cúspide. En el primero de los casos, el diente responderá con dolor a la percusión y al realizar la prueba de la mordida, independientemente de la zona de la corona a la que aplique la presión. Por el contrario, en una fisura o una fractura de la cúspide, el dolor solamente se desencadenará cuando la percusión o la prueba de la mordida se apliquen en una determinada dirección en una cúspide o en una determinada zona del diente. Para que la prueba de la mordida sea significativa se debe utilizar un dispositivo que permita al clínico aplicar presión en cúspides o áreas del diente individualizadas. Se han empleado diferentes dispositivos para este fin, como aplicadores de algodón, palillos de dientes y gomas de pulir. En la actualidad existen diferentes dispositivos especialmente diseñados para realizar esta prueba. El Tooth Slooth (Professional Results, Inc., Laguna



ción de la cavidad de clase I. Esta sensación significa solamente que en la pulpa todavía existe cierta cantidad de tejido nervioso viable, no que la pulpa esté totalmente sana. Si el paciente no percibe ninguna sensación cuando la fresa alcanza la dentina, es una buena señal de que la pulpa está necrótica y, por tanto, está indicado un tratamiento del conducto radicular.

### **Tinción y transiluminación**

Los tintes pueden resultar de gran ayuda para intentar determinar la presencia de una fisura en la superficie del diente. También resulta muy útil aplicar una sonda de fibra óptica de luz brillante a la superficie del diente. Esto se describirá con más detalle más adelante cuando se comente la detección de las fisuras y las fracturas.

### **Anestesia selectiva**

El diagnóstico puede resultar un reto cuando los síntomas son difusos o referidos. A veces el paciente no puede especificar si los síntomas tienen su origen en la arcada del maxilar superior. Para localizar el diente sensible a la masticación y qué parte del diente es la sensible, a menudo resulta sumamente útil que el paciente muerda un mordedor especialmente diseñado para este fin.

En tales casos, cuando las pruebas pulpares no son concluyentes, la anestesia selectiva puede resultar sumamente útil. Si el paciente es incapaz de determinar la arcada de la que procede el dolor, el clínico debería en primer lugar anestesiar selectivamente la arcada del maxilar superior. Esto se consigue anestesiando el ligamento periodontal (infiltración intraligamentosa). La inyección se realiza en el diente situado más distalmente en el cuadrante de la arcada supuestamente afectada, comenzando desde el surco distal. A continuación, se va colocando la anestesia en dirección mesial, un diente cada vez, hasta que se elimina el dolor. Si transcurrido un tiempo prudencial no se consigue eliminar el dolor, el clínico debería repetir la técnica sobre los dientes de la arcada mandibular. Hay que saber que las inyecciones

realizadas en el ligamento periodontal pueden anestesiar inadvertidamente un diente adyacente y, de este modo, resultan más útiles para identificar la arcada más que un diente específico (1).

### Clasificación

En esta guía se ha decidido utilizar una clasificación fundamentada exclusivamente en los síntomas clínicos y el examen radiográfico con la finalidad de que resulte sencilla y práctica al diagnosticar y seleccionar la terapéutica adecuada.

**Tabla 3.1.** Clasificación de la patología pulpar y periapical.

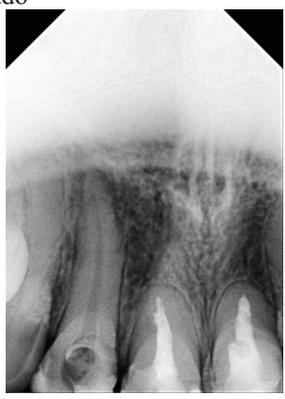
PATOLOGIA PULPAR			
DIAGNÓSTICO	MANIFESTACIONES CLINICAS	EXAMEN CLINICO	EXAMEN RADIOGRAFICO
<p>PULPA NORMAL</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Radiografía de control de la pieza 24-25 de la autora.</p>	<p>Paciente asintomático Pulpa vital</p>	<p>Todos los signos clínicos están dentro de los límites de normalidad Respuesta positiva normal a las pruebas de sensibilidad térmicas y eléctrica.</p>	<p>Apariencia radiográfica normal</p>
<p>PULPITIS REVERSIBLE</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Pieza 36 con recubrimiento pulpar indirecto con Theracal de la autora.</p>	<p>Presencia de inflamación pulpar leve donde la pulpa es capaz de cicatrizar si se retira la causa de alteración pulpar y se realiza una adecuada terapia. No existen antecedentes de dolor espontáneo. Dolor transitorio de leve a moderado provocado a estímulos térmicos (especialmente al frío)</p>	<p>Pruebas de sensibilidad térmicas y eléctrica con respuesta (+) positiva inmediata y aumentada especialmente a la prueba de frío, pero el dolor cesa al retirar al estímulo Caries Trauma Restauraciones defectuosas Percusión y palpación negativas</p>	<p>Apariencia radiográfica normal Se puede observar zonas radiopacas coronales compatibles con restauraciones o zonas radiolúcidascoronales compatibles con caries</p>

<p><b>PULPITIS IRREVERSIBLE</b></p> <p>La pulpitis irreversible implica la presencia de un proceso degenerativo más severo donde la pulpa se ha dañado más allá de cualquier posible reparación y aun cuando se elimine el factor irritante no cicatrizará. Si no es tratada progresará a necrosis pulpar seguido por periodontitis apical. Por lo tanto requiere tratamiento endodóntico. Se divide en dos tipos Sintomática y Asintomática.</p>	<p>Dolor espontáneo pulsátil de moderado a severo (constante y/o persistente). Aumenta con los cambios térmicos (frio y/o calor). Episodios de dolor prolongado que persiste después de retirado el estímulo. El dolor puede aumentar con calor y disminuir al aplicar frío. El paciente puede referir episodios de dolor nocturno. Puede ser localizado o referido.</p>	<p>Pruebas de sensibilidad térmicas y eléctrica positivas. El dolor permanece después de retirado el estímulo. El dolor se puede incrementar al efectuar las pruebas de sensibilidad. El diente puede o no ser sensible a la percusión o a la mordida. Caries profundas, restauraciones extensas defectuosas, movimientos ortodónticos recientes, exposición pulpar o líneas de fisura. Antecedentes de trauma o historia de recubrimiento pulpar</p>	<p>Imagen radiolúcida coronal compatible con caries cercana a cámara pulpar. Imagen Radiopaca compatible con restauraciones profundas. Puede haber ensanchamiento del espacio del Ligamento Periodontal.</p>
<p><b>Pulpitis irreversible sintomática</b></p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Rx de la pieza 36 por dolor intenso-espontáneo, práctica de la autora.</p> <p>Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos, que indican que el tejido pulpar en proceso inflamatorio es incapaz de cicatrizar</p>	<p>Caries, obturaciones desadaptadas, extensas, enfermedades endoperiodontales, atrición, recubrimiento pulpar directo Dolor prolongado, persistente, espontáneo, referido o de aparición inmediata a la estimulación térmica o hiperosmótica con aumento al calor, sensación transitoria de alivio a muy bajas temperaturas. Respuesta a múltiples estímulos. Dolor de característica agudo, severo, intermitente, pulsátil, localizado, referido o irradiado, relacionado con cambios posturales y de aparición nocturna. Puede haber o no dolor a la percusión y/o sensibilidad al morder. Requiere toma de analgésicos<sup>2</sup></p>	<p>Coronalmente, asociación evidente del factor etiológico con la cavidad pulpar</p>	<p>Si el proceso inflamatorio se extiende hacia el área periapical, se observa aumento del espacio del ligamento periodontal</p>

<p>Pulpitis Irreversible Asintomática</p> <p>Diagnóstico clínico basado en hallazgos subjetivos y objetivos, que indican que el tejido pulpar en proceso inflamatorio es incapaz de cicatrizar</p>	<p>Caries, obturaciones desadaptadas, extensas, enfermedades endoperiodontales, atrición, recubrimiento pulpar directo Dolor prolongado, persistente, espontáneo, referido o de aparición inmediata a la estimulación térmica o hiperosmótica con aumento al calor, sensación transitoria de alivio a muy bajas temperaturas. Respuesta a múltiples estímulos<sup>24</sup> Dolor de característica agudo, severo, intermitente, pulsátil, localizado, referido o irradiado, relacionado con cambios posturales y de aparición nocturna. Puede haber o no dolor a la percusión y/o sensibilidad al morder. Requiere toma de analgésicos</p>	<p>Coronalmente, asociación evidente del factor etiológico con la cavidad pulpa</p>	<p>Si el proceso inflamatorio se extiende hacia el área periapical, se observa aumento del espacio del ligamento periodontal.</p>
<p>Resorción radicular interna.</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Evento patológico de naturaleza inflamatoria irreversible, con pérdida de tejido dental mineralizado al interior del conducto como resultado de actividades clásticas.</p>	<p>Clínicamente puede pasar desapercibida y ser detectada exclusivamente como un hallazgo radiográfico. Generalmente asintomático, puede presentar dolor al evolucionar e involucrar el tejido periodontal</p>	<p>Si se presenta necrosis pulpar, los síntomas serán similares a las patologías periapicales con dolor, inflamación y presencia de tracto sinuoso. Se relaciona a coloración rosada a nivel coronal, cuando se ubica al nivel de la cámara pulpar en la región cervical.</p>	<p>Imagen radiolúcida que altera la continuidad del conducto radicular, cuya posición no cambia al variar el ángulo de incidencia del haz de rayos X. Se define como lesión circular u ovalada simétrica, con márgenes lisos definidos.</p>

<p>Necrosis pulpar</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Categoría de diagnóstico clínico que indica la muerte del tejido pulpar, usualmente presenta respuesta negativa ante los test de sensibilidad</p>	<p>Translucidez dental alterada por hemólisis de glóbulos rojos durante el proceso de descomposición del tejido pulpar Cambio de color coronal, con tonalidad parda, verdosa o grisácea Caries profundas, restauraciones desadaptadas, microfiltración o exposición al medio oral</p>	<p>Normalmente asintomática, puede presentar respuesta leve a estímulos con calor</p>	<p>Apariencia radiográfica variable. Si la lesión bacteriana avanza se observará alteración en el área periapical Normalmente no hay evidencia de alteraciones en la zona apical</p>
---	---	---	--



<p>Tratamiento previamente iniciado</p> 			
<p>Tratamiento Previamente Inicado de la pieza 12.</p> 	<p>Tratamiento endodónico iniciado, apertura cameral en estado de inicio variable.</p>	<p>Relativo presencia de signos y síntomas clínicos.</p>	<p>Apariencia radiográfica variable. Relativo al estado periapical.</p>
<p><b>Fuente:</b> (2). Pieza 12, se aprecia un escalón que se originó cuando iniciaron la terapia previa.</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Hallazgo clínico que indica que el diente ha recibido un tratamiento endodónico parcial, pulpotomía o pulpectomía</p>			

<p>Diente previamente tratado</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Categoría de diagnóstico clínico que indica que el diente ha sido endodónticamente tratado y los conductos radiculares obturados con diferentes materiales (6).</p>	<p>Bajo el análisis de signos y síntomas clínicos, junto con la observación directa intraconducto y el análisis radiográfico, es posible evaluar la calidad y condición del diente previamente tratado, condición que puede sugerir actividad bacteriana que promueva formación o persistencia de patologías periapicales, es decir, con infección o libre de infección.</p>	<p>Relativo presencia de signos y síntomas clínicos.</p>	<p>Establece pautas de calidad de la obturación endodóntica previa, adecuado o inadecuado, evidencia de aberraciones del tratamiento previo, (instrumentos fracturados, escalones, zips o perforaciones)</p>
--	--	--	--



<p><b>No 1:</b></p>	<p>Caso clínico</p>  <p><b>Fuente:</b> (2). Pieza 45, Rx de la práctica de la autora.</p>
<p><b>Objetivo de la práctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. 1. Identificar la patología pulpar.</li> <li>3. 2. Realizar un diagnóstico diferencial.</li> </ol>	
<p><b>Mate- riales e instru- mental:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set de Diagnóstico Endodóntico</li> <li>• Historia Clínica de Endodoncia.</li> <li>• Radiografía periapical.</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Llenado de la HCL de Endodoncia, en donde se administra el documento utilizado por el área para el diagnóstico.</li> <li>• Análisis clínico, se narra la manifestación clínica del diente afectado para que el estudiante pueda recolectar la información.</li> <li>• Examen radiográfico de la pieza a tratar, se procede a administrar una imagen de la radiografía periapical para que pueda ser analizada por el estudiante.</li> </ul>	
<p><b>Competencia adquirida</b></p> <p>El Estudiante está en la capacidad de poder emitir un diagnóstico endodóntico pudiendo identificar la pieza afectada, así como también realizar el diagnóstico diferencial con otros factores desencadenantes a la patología a fin de poder planificar un tratamiento acertado.</p>	

### **3.3. Enfermedades periapicales**

#### **Histofisiología del periápice**

El periápice está formado por la porción terminal de la raíz, ligamento periodontal y hueso alveolar con vascularización colateral más rica que la del tejido pulpar; ante estímulos físicos, químicos y/o microbianos, el tejido periodontal apical también puede reaccionar con una respuesta inflamatoria, que puede ser aguda o crónica, dependiendo del agente agresor y de la capacidad de respuesta. De manera general, las alteraciones periapicales son clasificadas en agudas que son sintomáticas y patologías periapicales crónicas que son asintomáticas (7).

El principal factor etiológico de las lesiones periapicales es la necrosis pulpar que si no es tratada propicia el envío del contenido necrótico hacia la porción apical de los dientes, dando como resultado la agresión tisular y la respuesta inflamatoria; también sustancias químicas, como las sustancias medicamentosas o los materiales obturadores utilizados durante el tratamiento endodóntico pueden causar agresión a los tejidos periapicales. La respuesta inflamatoria produce la liberación de los mediadores químicos que estimulan la reabsorción ósea, entre estos, tenemos: Citocinas inflamatorias, especialmente interleucina 1 (IL-1), que parecen tener un papel importante en el proceso de reabsorción apical por su acción sobre los osteoclastos (7).

La inflamación periapical es resultado natural de la necrosis pulpar o del procedimiento endodóntico. Por lo tanto, es poco probable que no se produzca en algún momento, pero el profesional deberá intentar, al menos, minimizar el proceso inflamatorio local. Con finalidad didáctica, los cambios periapicales pueden ser clasificados en diferentes entidades, a pesar de pertenecer a un proceso dinámico y, muchas veces, evolutivo (7).



## **Clasificación clínica de las enfermedades perirradiculares**



**Figura 3.7.** Tejido apical normal.

**Fuente:** (2).

**Nota:** Se puede observar con la ayuda de la radiografía periapical, la región perirradicular en donde la lámina dura, espacio del ligamento periodontal presentan continuidad, así como no hay pérdida ósea del hueso alveolar.

<b>Definición:</b> Diente con tejido perirradicular normal, sin sensibilidad a los test de palpación o percusión. La lámina dura que rodea la raíz está intacta y el espacio del ligamento periodontal es uniforme (6) (8).	
<b>Etiología</b>	No hay evidencia de signos relacionados con condiciones patológicas (6).
<b>Manifestaciones clínicas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Térmica frío: Normal</li><li>• Térmica calor: Normal</li><li>• Eléctrica: Normal</li><li>• Cavitaria: No aplica</li><li>• Percusión: Normal</li><li>• Palpación: Normal</li><li>• Movilidad: Normal (6).</li></ul>
<b>Estudio radiográfico</b>	Lámina dura intacta, el espacio del ligamento periodontal tiene una apariencia normal y uniforme, sin interrupciones a lo largo del contorno radicular (6).
<b>Diagnóstico diferencial</b>	Pulpitis Reversible, Pulpitis Irreversible Sintomática, Pulpitis Irreversible Asintomática, Necrosis Pulpar, Diente con Terapia Previamente Iniciada, Diente Previamente Tratado (6).

## Enfermedades periapicales sintomáticas

<b>Periodontitis apical/periapical/periradicular sintomática</b>	
<p><b>Definición:</b> Inflamación del periodonto apical, relacionada a sintomatología clínica, que incluye respuesta dolorosa a la masticación, percusión o a la palpación, puede o no estar relacionada a patologías de origen pulpar o a necrosis, con o sin asociación de radiolucidez apical (6) (8).</p>	
<b>Etiología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biológicos: Microbianos y productos tisulares resultantes de la necrosis</li> <li>• Físicos: Trauma: Dentario y oclusal, instrumentación más allá de los límites anatómicos y movimiento dental inducido</li> <li>• Químicos: Medicamentos, soluciones irrigadoras y materiales obturadores (7).</li> </ul>
<b>Manifestaciones clínicas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sintomático</li> <li>• Térmica frío: Dependiente de la condición del tejido pulpar</li> <li>• Térmica calor: Dependiente de la condición del tejido pulpar</li> <li>• Eléctrica: Dependiente de la condición del tejido pulpar</li> <li>• Cavitaria: Dependiente de la condición del tejido pulpar</li> <li>• Percusión + + + severa</li> <li>• Palpación + severa</li> <li>• Movilidad + Grado 1 a 2 (6).</li> </ul>
<b>Estudio radiográfico</b>	<p>Apariencia radiográfica variable, el espacio apical del ligamento periodontal y la lámina dura pueden tener apariencia normal o con ligero ensanchamiento y pérdida de la continuidad. En otros casos, se relaciona a lesión radiolúcida periapical, el tamaño de la radiolucidez dependerá del tiempo de evolución (6).</p>
<b>Diagnóstico diferencial</b>	Periodontitis apical asintomática



**Figura 3.8.** Absceso apical/periapical/periradicular agudo.  
**Fuente:** (2).

**Nota:** Paciente acude a consulta por presentar absceso dentoalveolar agudo en el diente No. 4.1, se puede observar borramiento del fondo del surco.

<b>Definición:</b> Reacción inflamatoria al proceso infeccioso y necrosis del tejido pulpar, caracterizada por su rápido inicio, dolor espontáneo, sensibilidad a la presión dental, formación de pus e inflamación de los tejidos asociados (6)(8).	
<b>Etiología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biológicos: Microbianos y productos tisulares resultantes de la necrosis</li> <li>• Físicos: Trauma: Dentario y oclusal, instrumentación más allá de los límites anatómicos y movimiento dental inducido</li> <li>• Químicos: Medicamentos, soluciones irrigadoras y materiales obturadores (7).</li> </ul>
<b>Manifestaciones clínicas</b>	Sintomático (9). Térmica frío: Negativo Térmica calor: Negativo Eléctrica: Negativo Cavitaria: Negativo Percusión + + + Severa Palpación + + + Severa Movilidad + + Variable de Grado 1 a 3 (6).



<b>Estudio radiográfico</b>	Apariencia radiográfica variable, el espacio apical del ligamento periodontal y lámina dura pueden presentar ligero ensanchamiento y/o pérdida de la continuidad. En otros casos, se relaciona a lesión radiolúcida periapical, el tamaño de la radiolucidez dependerá del tiempo de evolución (6).
<b>Diagnóstico diferencial</b>	Absceso periodontal (10).

### **Enfermedades periapicales asintomáticas**



**Figura 3.9.** Periodontitis apical/periapical/periradicular asintomática.  
**Fuente:** (2).

**Nota:** Paciente presenta lesión perirradicular alrededor de los dientes: No. 1.1 y 1.2, al realizar las pruebas de sensibilidad pulpar el diente No. 1.1 reacciona de manera normal y el 1.2 no presenta respuesta, por lo que se decide realizar tratamiento endodóntico en el 1.2.



**Figura 3.10.** Reparación perirradicular del diente.

**Fuente:** (2).

**Figura No. 4:** Obsérvese la reparación perirradicular del diente No. 1.2, en el control clínico y radiográfico que se le realizó a la paciente a los 2 años de la obturación de los conductos radiculares.

<p><b>Definición:</b> Inflamación y destrucción del tejido periapical ocasionada por la evolución de patologías pulpares previas, sin resolución. Se presenta como un área radiolúcida apical, en ausencia de sintomatología clínica (6)(8).</p>	
<p><b>Etiología</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biológicos: Microbianos y productos tisulares resultantes de la necrosis</li> <li>• Físicos: Trauma: Dentario y oclusal, instrumentación más allá de los límites anatómicos y movimiento dental inducido</li> <li>• Químicos: Medicamentos, soluciones irrigadoras y materiales obturadores (7).</li> </ul> <p>Relacionados con antecedentes de necrosis pulpar o condiciones especiales, tales como tratamiento previamente iniciado, diente previamente tratado, con la evidencia radiográfica de contaminación bacteriana (6).</p>
<p><b>Manifestaciones clínicas</b></p>	<p>Asintomático                      Térmica frío: Negativo                      Térmica calor: Negativo                      Eléctrica: Negativo                      Cavitaria: Negativo                      Percusión -/+ Negativa o leve                      Palpación -/+ Según la condición de las corticales óseas                      Movilidad Según la condición del tejido óseo de soporte (6).</p>
<p><b>Estudio radiográfico</b></p>	<p>Apariencia radiográfica variable, el espacio apical del ligamento periodontal y la lámina dura pueden presentar ligero ensanchamiento y/o pérdida de la continuidad. En otros casos, se relaciona a lesión radiolúcida periapical, el tamaño de la radiolucidez dependerá del tiempo de evolución (6).</p>
<p><b>Diagnóstico diferencial</b></p>	<p>Displasia cementaria periapical estadio inicial, granulomas de células gigantes centrales, quistes óseos simples, quistes odontogénicos (periodontal lateral), tumores o neoplasias malignas (1).</p>



**Figura 3.11.** Absceso apical/periapical/periradicular crónico.

**Fuente:** (2).

**Nota:** Paciente acude a consulta por presentar absceso dentoalveolar crónico en el diente No. 1.1, se puede observar presencia del tracto sinusal alrededor de la región periapical del diente.

<b>Definición:</b> Reacción inflamatoria a la infección y necrosis pulpar, caracterizada por su inicio gradual y la descarga intermitente de pus a través de un tracto sinuoso asociado (6)(8).	
<b>Etiología</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biológicos: Microbianos y productos tisulares resultantes de la necrosis</li><li>• Físicos: Trauma: Dentario y oclusal, instrumentación más allá de los límites anatómicos y movimiento dental inducido</li><li>• Químicos: Medicamentos, soluciones irrigadoras y materiales obturadores (7).</li></ul>



<b>Manifestaciones clínicas</b>	Asintomático (11). Presencia tracto sinuoso (12). Térmica frío, calor negativo Eléctrica negativa Cavidad negativo Percusión -/+ negativa o leve Palpación -/+ principalmente en zona del tracto sinuoso Movilidad variable según la condición del tejido óseo de soporte (6).
<b>Estudio radiográfico</b>	Lesión radiolúcida asociada al ápice radicular, de tamaño variable, según la actividad osteoclástica presente (6).
<b>Diagnóstico diferencial</b>	Osteomielitis Fístula congénita Fístula de la glándula salival Quiste infectado Infección micótica profunda (12).
<b>Exámenes complementarios</b>	Radiográfico (11). Tomografía computarizada de haz cónico (11)(13).

<b>Osteítis condensante</b>	
<b>Definición:</b> Lesión radiopaca difusa en relación con el ápice radicular, que representa una reacción ósea localizada, como respuesta a un estímulo inflamatorio de baja intensidad y larga evolución (6)(8).	
<b>Etiología</b>	-Biológicos: Microbianos y productos tisulares resultantes de la necrosis -Físicos: Trauma: Dentario y oclusal, instrumentación más allá de los límites anatómicos y movimiento dental inducido -Químicos: Medicamentos, soluciones irrigadoras y materiales obturadores (7).

<b>Manifestaciones clínicas</b>	<p>Térmica frío: -/+ Intensidad variable (si es + puede mantenerse varios segundos una vez se aplique la prueba)</p> <p>Térmica calor: -/+ Intensidad variable (si es + puede mantenerse varios segundos una vez se aplique la prueba)</p> <p>Eléctrica: -/+ Intensidad variable (si es + puede mantenerse varios segundos una vez se aplique la prueba)</p> <p>Cavitaria: -/+ Intensidad variable (si es + puede mantenerse varios segundos una vez se aplique la prueba)</p> <p>Percusión: -/+ Intensidad variable (si es + puede mantenerse varios segundos una vez se aplique la prueba)</p> <p>Palpación -</p> <p>Movilidad - (6).</p>
<b>Nota:</b>	La respuesta a las pruebas dependerá de la condición del tejido pulpar, desde una pulpitis irreversible hasta la necrosis (6).
<b>Estudio radiográfico</b>	Lesión radiopaca periapical concéntrica y difusa (6).
<b>Diagnóstico diferencial</b>	Displasia cementaria periapical (estadio final), cementoblastoma.

### **Interpretación Radiológica**

La interpretación de imágenes radiológicas es fundamental en el diagnóstico, es importante conseguir una imagen útil en términos diagnósticos mediante el empleo de parámetros de exposición adecuados, y visualizala con una manipulación interactiva del brillo y el contraste, en un entorno óptimo para evaluar adecuadamente la anatomía y diagnosticar las enfermedades (1).



**Figura 3.12.** Toma radiográfica.

**Fuente:** (2).

**Nota:** Toma radiográfica en donde se muestra la presencia de lesión perirradicular en el diente No. 1.1, la luz de conducto desaparece a nivel del tercio apical.

Algunas de las tareas diagnósticas habituales en los estudios de imagen en endodoncia, son: Correcta interpretación de la morfología de los conductos y las raíces, la determinación de la longitud radiográfica del conducto, el diagnóstico de enfermedad radicular y perirradicular, evaluación posquirúrgica y a largo plazo de los resultados del tratamiento endodóncico. En todas las imágenes deben aplicarse procesos de interpretación metódicos y sistemáticos. Es importante el reconocimiento de la anatomía, las variantes anatómicas y los estados patológicos o desviaciones con respecto a la normalidad (1).

En radiología existen varias modalidades de estudios de imagen. Algunas utilizan radiación ionizante, mientras que otras hacen uso de ondas ultrasónicas (ecografía) o de potentes campos magnéticos externos (resonancia magnética). Entre las distintas formas de captura

de imágenes se incluyen la película intraoral convencional y los más modernos receptores digitales (1).

### **Modalidades de estudios de imagen**

En endodoncia se utilizan comúnmente formas de radiología digital que usan detectores electrónicos o placas de fósforo fotoestimulable. Las ventajas del empleo de detectores digitales con respecto a las películas son numerosas. Entre las más importantes destacan una notable reducción de la dosis, una generación casi instantánea de imágenes digitales de alta resolución, cercana o igual a la de la película para fines diagnósticos específicos; la capacidad de postratamiento de las imágenes para mejorar los resultados del diagnóstico; la eliminación de variables asociadas con el revelado en húmedo de la película convencional; la facilidad de transmisión, de archivo y recuperación de las imágenes en bases de datos o en sistemas de archivo y comunicación de imágenes; la facilidad de uso de las historias electrónicas de los pacientes; la menor exposición del personal a sustancias químicas peligrosas, y la reducción del impacto ambiental (1).

Las modalidades de estudios de imagen digitales en endodoncia hacen uso de diferentes tecnologías de captura de imágenes, que comprenden los dispositivos de acoplamiento de carga (CCD), los semiconductores de óxido metálico complementario (CMOS) o una PSP (referida también en ocasiones como modalidad de adquisición indirecta) (1).



**Figura 3.13.** Imagen digital con tecnología de captura de imagen.

**Fuente:** (2).

**Nota:** Modalidad de estudio de imagen digital con tecnología de captura de imagen, que comprende detector de estado sólido, semiconductor de óxido metálico complementario de alta resolución.

En un principio, en endodoncia se utilizaron ampliamente los detectores de estado sólido tipo CCD. Sin embargo, los aparatos de primera generación tenían un área activa más reducida y una limitada eficacia de absorción y conversión de los rayos X. Por su parte, los detectores CMOS poseen un transistor activo en cada elemento, el área disponible para la generación de señales es relativamente menor; estos detectores son más económicos de fabricar y tienen la misma utilidad para determinadas tareas de diagnóstico (1).

## **Características y Tratamiento de las imágenes**

La resolución espacial conseguida con los detectores digitales de la generación actual es tan buena como la de la película intraoral de la radiología convencional, o incluso mejor. La *resolución espacial* se define como la capacidad de visualizar dos objetos cercanos entre sí como dos entidades separadas; la *resolución de contraste* en cambio es la capacidad de diferenciar entre distintas zonas de la imagen según la densidad (1).

La calidad de la imagen no depende solo de la resolución espacial, la elección de los valores adecuados de los parámetros de exposición, las propiedades de los sensores, el tratamiento de imagen utilizado, y las condiciones y las modalidades de visualización influyen directamente en la precisión del diagnóstico. La imagen original debe adquirirse con parámetros de exposición óptimos para que su tratamiento ofrezca resultados válidos. Las imágenes expuestas con calidad subóptima no pueden procesarse para producir información de valor diagnóstico, lo cual podría llevar a una pérdida en la precisión diagnóstica de la imagen (1).

Las radiografías digitales pueden guardarse en distintos formatos de archivo. Algunos de los más comunes son: DICOM (*Digital Imaging and Communications in Medicine*); tiff (*tagged imagen file format*); jpeg (*join photographic experts group*); gif (*graphics interchange format*), etc. También existen distintos formatos de uso exclusivo (1).

### **Formato DICOM**

*Digital Imaging and Communications in Medicine* (DICOM; imágenes digitales y comunicaciones en medicina) es un conjunto de normas internacionales establecido en 1985 por el American College of Radiology y la National Electrical Manufacturers Association para definir formatos y transferencias de datos independientes de los fabricantes para las imágenes digitales de uso médico. DICOM sirve de estándar para la transferencia de imágenes radiológicas y otras formas de infor-

mación médica entre ordenadores, lo que facilita la comunicación digital entre sistemas de diversos fabricantes y entre distintas plataformas (ej. Apple iOS o Microsoft Windows) (1).

La norma DICOM contiene varios centenares de campos de atributos en el encabezamiento de los registros, con información sobre la imagen (ej., densidad de píxeles, dimensiones y número de bits por píxel), además de datos personales y médicos del paciente. El principal obstáculo es el soporte a consultas médicas y odontológicas entre dos o más lugares con un **software** diferente de tratamiento de las imágenes. Con la aplicación de DICOM, los odontólogos pueden cambiar de proveedores de equipos y mantener la interoperatividad entre sus bases de datos. La mayoría de los fabricantes de **software** se esfuerzan por cumplir al máximo con la norma DICOM. No obstante, aún se producen imágenes DICOM características y exclusivas de cada proveedor en sistemas diferentes, con la posibilidad de exportación a un formato DICOM universal en caso necesario. Lo mejor es guardar las imágenes de diagnóstico como archivos DICOM para conservar la fidelidad de imagen o en formato tiff sin compresión, porque el diagnóstico puede verse perjudicado si se somete las imágenes a una compresión con pérdidas (1).

La profesión en odontología debe promover la compatibilidad DICOM, con el fin de que el uso de programas de **software** y tipos de archivos exclusivos no obstaculice la comunicación y lleve al riesgo de manejar datos obsoletos (1).

### **Principios de la tomografía computarizada de haz cónico**

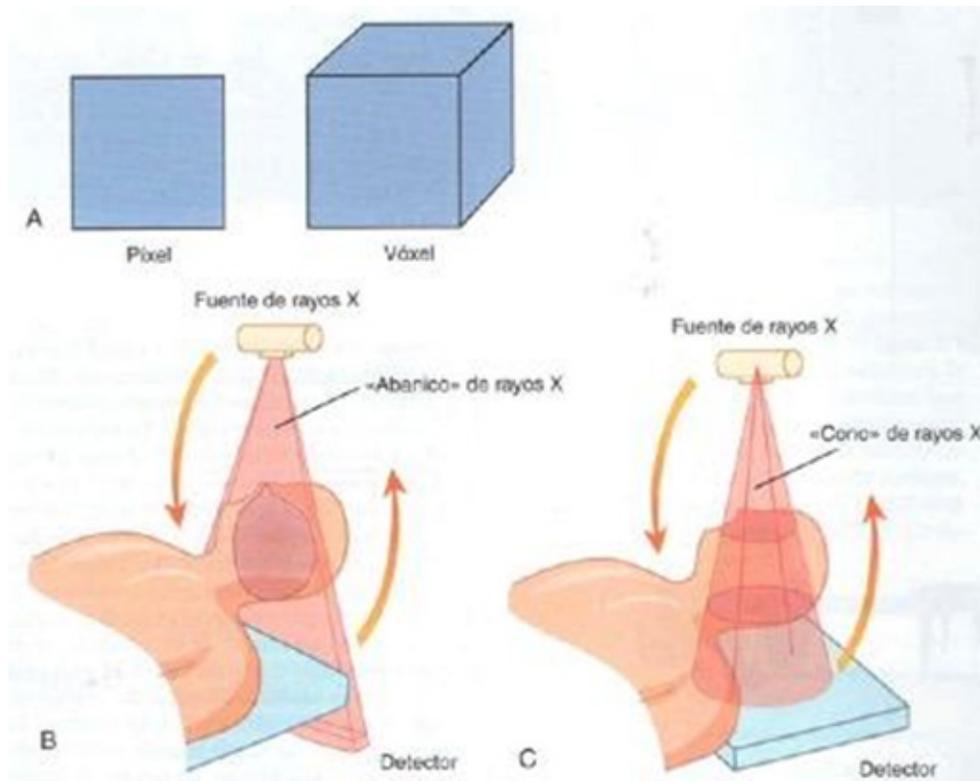
A continuación se describen parámetros importantes de los estudios de imagen de haz cónico:

- Tamaño del vóxel
- Campo de visión
- Grosor del corte/exactitud de la medida (1).

### *Tamaño del vóxel*

Los vóxeles son elementos cuboidales que conforman un volumen 3D, a diferencia de los píxeles, que son 2D, con el uso de vóxeles los datos se adquieren y se representan en tres dimensiones. A diferencia de la tomografía computarizada médica (TCMD), los equipos de haz cónico adquieren información de los rayos X mediante los parámetros de exposición de bajo kV y bajo mA en un único paso de 180 a 360° de rotación alrededor de la región anatómica de interés. Los escáneres médicos utilizan tensiones elevadas de 120 kV o más, y corrientes de unos 400 mA. Varios equipos empleados en estudios de imagen maxilofacial usan parámetros de exposición bajos (1).

La dosis de rayos X para todos los equipos de haz cónico es significativamente menor que la recibida de una unidad TCMD, los atributos de imagen también son diferentes, en el sentido de que los volúmenes son reconstruidos a partir de vóxeles isótropos; es decir, las imágenes se construyen con elementos de detectores que son de tipo cúbico y tienen las mismas dimensiones de longitud, anchura y profundidad. Estos tamaños de vóxel pueden ser reducidos, de 0,076 a 0,6 mm; en comparación con los datos de los cortes de TCMD tienen un grosor de 0,5 mm a 1 cm (1).



**Figura 3.14.** Tamaño del voxel.

**Fuente:** (1) (14).

**Nota A. Izquierda.** El dibujo representa un *píxel*, el elemento de captura y visualización de imágenes de cualquier imagen digital tradicional mostrada en un ordenador. En estos píxeles se muestran las sombras de grises o de color para representar una imagen en 2D. **Derecha.** El dibujo representa un voxel, los voxeles en TCHC son isométricos y tienen la misma dimensión o longitud en todos los lados (van de 0,076 a 0,6

.....

m, son los elementos de captura para dispositivos de obtención de imágenes de haz convencional y haz cónico. En **B** y **C** se presentan respectivamente los principios de la tomografía computarizada de haz abanico convencional y haz cónico.

El paciente se coloca en una unidad en el que se introduce la camilla de exploración, en un equipo de TCMD, y se adquieren imágenes de múltiples cortes al mismo tiempo; el número de cortes adquiridos es una función directa de la configuración de matrices del sensor. La TC utiliza un movimiento de traslación continuo conforme se adquieren las imágenes, lo cual abrevia el tiempo de adquisición. El resultado es una dosis de rayos X absorbida significativamente superior para el paciente (1).

Una exploración típica con TCHC expondría solo a unos 20 a 500 S en un único estudio, mientras que una exploración médica típica de la cabeza se acercaría a 2.000 S<sup>2</sup>, dado que los datos de imágenes se recopilan para una sección cada vez. Por tanto, la obtención de imágenes de los tejidos blandos es preferible con TCMD, ya que la intensidad de la señal es más elevada. Sin embargo, este no es un requisito exigido en las tareas de diagnóstico en odontología, porque es más importante la visualización de los tejidos duros. Los datos de la TCHC tienen una resolución muy superior a los de la TCMD para la visualización de los tejidos duros, debido a los menores tamaños de vóxel que los aparatos de calidad médica son incapaces de alcanzar para una dosis significativamente menor (1).

### *Campo de visión*

El campo de visión está comprendido entre valores tan pequeños como una parte de una arcada dental hasta un área tan extensa como toda la cabeza. La selección del campo de visión depende de varios factores.

Entre los más importantes se encuentran los siguientes:

- Tarea de diagnóstico
- Tipo de paciente
- Requisitos de resolución espacial (1).

*Tarea de diagnóstico:* La tarea de diagnóstico es el determinante individual más importante para el campo de visión en cualquier estudio de imagen. A partir de los resultados de la evaluación clínica, la anamnesis y la evaluación de estudios de imagen anteriores y otros disponibles, podría ser necesario realizar un estudio de un segmento del maxilar o una superficie mayor mediante el empleo de un campo de visión apropiado. Si se sospecha la presencia de afecciones sistémicas o trastornos generalizados, a veces se necesita un campo de visión más amplio. Para la mayoría de las intervenciones endodónticas puede utilizarse un campo de visión limitado, si no se refieren ni observan signos o síntomas de afecciones sistémicas. La elección del campo de visión debe realizarse con detenimiento (1).

La utilización de **software** de obtención de imágenes de TCHC permite al clínico definir el formato del volumen para generar una imagen que se asemeje a una radiografía panorámica. Las máquinas panorámicas convencionales, aunque no suelen ser utilizadas por los especialistas en endodencia, utilizan el pasillo focal, o zona de nitidez, para colocar a los pacientes de manera que se reduzca al mínimo la distorsión a lo largo de ejes múltiples. En la TCHC no se generan artefactos, con lo cual se obtiene una reconstrucción panorámica sin distorsiones. Sin embargo, no debe generarse TCHC en los pacientes que necesiten solamente una radiografía panorámica, debido a las dosis de radiación; se recomienda siempre mantener un registro de exposición y dosis para cada paciente (1).

*Tipo de paciente:* El tamaño de paciente y, con ello, la magnitud de la anatomía regional capturada en el estudio ayuda asimismo a determinar el campo de visión. Debe elegirse el menor campo de visión posible para la tarea en cuestión. El simple hecho de que un clínico posea una máquina de haz cónico no significa que debe exponerse a todos los pacientes a un estudio de este tipo (1).

Si se dispone de estudios previos, será preciso evaluarlos antes de la cita de cada paciente. Es necesario reducir al mínimo los estudios de imagen en los niños. En estos casos, las máquinas de haz cónico con menores campos de visión pueden limitar la dosis de radiación a los órganos y tejidos concretos de la cabeza y el cuello (1).

*Requisitos de resolución espacial:* Todos los procedimientos endodónticos de estudios de imagen necesitan una alta resolución espacial. La evaluación de la configuración de los conductos, la longitud de dichos conductos y las lesiones de origen endodóntico que muestran un cambio apical, además de la comprensión de los posibles casos de revisión, son tareas importantes que necesitan un detalle minucioso. Si se utiliza TCHC, la adquisición de datos debe realizarse con el mínimo tamaño de vóxel: cuanto menor es este tamaño, más elevada es la resolución espacial. El tamaño del vóxel máximo absoluto para estudios de imagen endodónticos debe ser 0,2 mm. Los equipos utilizan normalmente tamaños de vóxel de 0,076 a 0,16 mm para su captura de imágenes original (1).

### **Estudios de imagen mejoradas o simplificadas mediante Tomografía Computarizada de Haz Cónico**

La American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology (AAOMR) y, posteriormente, el artículo sobre el uso de TCHC en endodoncia desarrollado conjuntamente por la American Association of Endodontists (AAE) y la AAOMR recogen indicaciones sobre el uso potencial en casos seleccionados, lo que incluye la evaluación de la anatomía y la morfología compleja, el diagnóstico diferencial de enfermedades

complejas con determinados descriptores, la evaluación intraoperatoria o postoperatoria del tratamiento endodóntico, el traumatismo dentoalveolar, la reabsorción, la planificación prequirúrgica de los casos y la planificación de casos de implantes dentales (1).

El empleo de TCHC debe determinarse solamente caso por caso. Estas indicaciones no imponen en ninguna circunstancia el empleo de TCHC para todos los casos que se encuadran en una de las categorías precedentes. Para el tratamiento y las evaluaciones en endodoncia, estas tareas incluyen la evaluación de los siguientes factores:

1. Diagnóstico diferencial:
  - a. Lesiones de origen endodóntico
  - b. Lesiones de origen no endodóntico
  - c. Diagnóstico de fallos del tratamiento endodóntico
  - d. Fracturas radiculares verticales
  
2. Evaluación de anatomía y morfología compleja:
  - a. Anomalías
  - b. Morfología del sistema de conductos radiculares
  
3. Evaluación intraoperatoria o postoperatoria de las complicaciones del tratamiento endodóntico:
  - a. Materiales de obturación del conducto radicular sobre-extendidos
  - b. Instrumentos endodónticos separados
  - c. Identificación de conductos calcificados
  - d. Localización de perforación
  
4. Traumatismo dentoalveolar
5. Reabsorción radicular interna y externa
6. Planificación de casos prequirúrgicos
7. Evaluación de los resultados del tratamiento endodóntico (1).

## **Diagnóstico diferencial**

### *Lesiones de origen endodóntico*

El diagnóstico endodóntico clínico depende de la información subjetiva y objetiva recogida durante las exploraciones del paciente. El diagnóstico del estado pulpar de los dientes puede resultar difícil en ocasiones si no se dispone de una información radiológica adecuada. Es fundamental comprender que las lesiones de origen endodóntico surgen como consecuencia de productos de descomposición pulpar y se forman adyacentes a los portales de conductos de salida (1).

Estas lesiones radiolúcidas, formadas a consecuencia de la pérdida de mineralización ósea, pueden, formarse tridimensionalmente en cualquier lugar a lo largo de la anatomía de la superficie radicular. Se necesita una pérdida de contenido mineral del 30 al 40% para visualizar estas lesiones en las radiografías convencionales. Por otra parte, en una imagen convencional, el grosor de la placa cortical que cubre la lesión puede afectar significativamente a su aspecto radiográfico (1).

En una investigación comparativa del uso de TCHC y radiografía periapical en la evaluación del ligamento periodontal, Pope y colaboradores., mostraron que los dientes necróticos examinados con TCHC tienen ligamento periodontal ensanchados, pero los dientes sanos con vitalidad conservada revelaron una variación importante. Se necesitan más investigaciones para determinar si la salud y la enfermedad pueden valorarse de forma apropiada mediante el uso de TCHC en investigaciones epidemiológicas (1).

Se ha observado que la radiografía con sustracción digital potencia la capacidad de diagnóstico; los observadores detectaron lesiones periapicales incipientes en más del 70% de los casos. Antes de la aparición de la TCHC, los clínicos no podían detectar de forma sistemática la presencia, ubicación específica y la extensión de la pérdida ósea periapical mediante la radiología convencional, así sucedía especialmente en zonas con superposición de estructuras anatómicas. La obs-

trucción visual debida a rasgos anatómicos, como el hueso vestibular y la apófisis malar sobre los ápices de las raíces del maxilar superior, simplemente <<desaparece>> cuando el examinador puede recorrer los cortes del hueso desde la posición facial a la palatina en secciones de 0,1 mm al mismo tiempo que modifica las orientaciones axiales. La TCHC mostró tasas significativamente superiores de detección de lesiones periapicales en los molares y premolares superiores en comparación con la radiografía periapical (1).

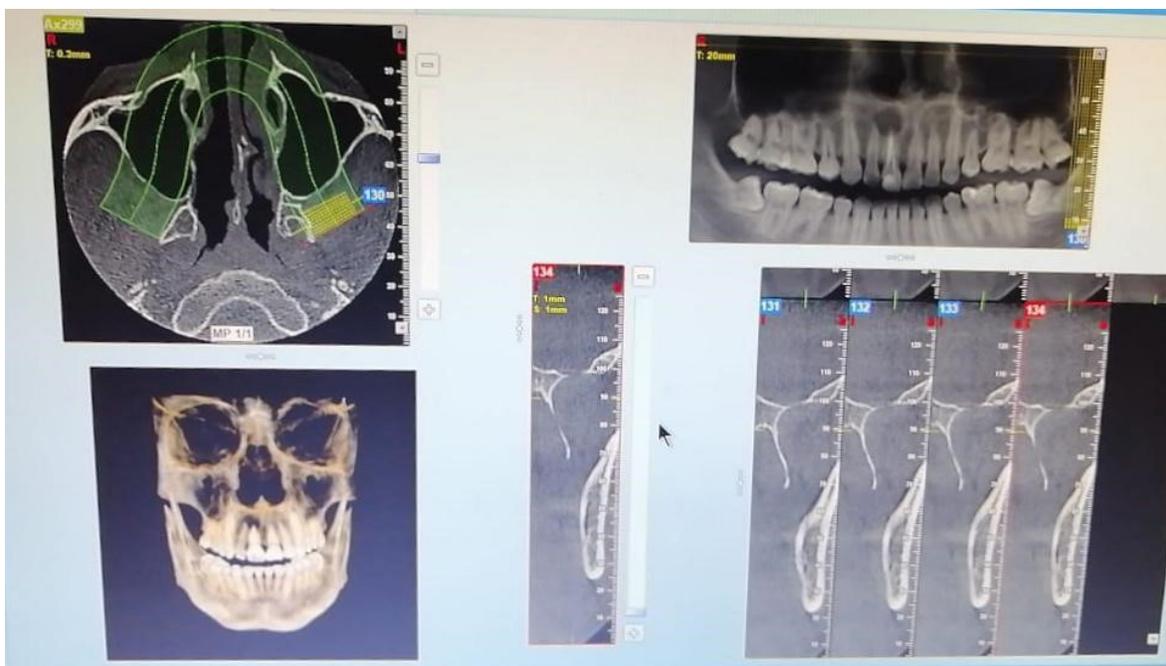
### ***Lesiones de origen no endodóntico***

Evidenciass sustanciales en la literatura apuntan a una probabilidad notable de que las lesiones del diente-estructuras de soporte son de origen no endodóntico, como sucede con la displasia ósea del cemento periapical, los granulomas de células gigantes centrales, los quistes óseos simples, los quistes odontogénicos, los tumores o las neoplasias malignas, y el dolor neuropático (1).

El dolor orofacial neuropático u odontalgia atípica, también conocido como ***dolor dentoalveolar continuo crónico*** y ***dolor facial idiopático persistente***, está relacionado con un diente o dientes, o con dolor en un lugar de extracción en el que no existe una afección clínica o radiológica evidente. Dos revisiones sistemáticas de la odontalgia atípica revelaron que la incidencia de dolor persistente de más de 6 meses de duración después del tratamiento endodóntico quirúrgico y no quirúrgico, excluidas las causas inflamatorias locales, fueron del 3,4% afortunadamente (1).

La fisiopatología de este dolor es incierta, si bien se ha propuesto que podría tener lugar con la desaferenciación de las neuronas sensitivas periféricas en los pacientes predispuestos. El diagnóstico de la odontalgia atípica es difícil y depende de la anamnesis del paciente y de los resultados de la exploración clínica, además de la ausencia de los hallazgos radiológicos. En algunos casos, los síntomas de periodontitis apical y de odontalgia atípica están muy relacionados (1).

Pigg et al., realizaron un estudio de 20 pacientes con odontalgia atípica, todos ellos tenían al menos un diente en la región del dolor que había sido sometido a un tratamiento invasivo; 21 de 30 dientes habían recibido tratamiento endodóntico. Estos investigadores concluyeron que el 60% no presentaba lesiones periapicales, y entre los que sí lo hacían, la TCHC reveló un 17% más de lesiones periapicales que la radiología convencional, demostrando que la TCHC sirve como un complemento útil a las radiografías 2D. Esta información, junto con las pruebas de sensibilidad pulpar, es útil para una planificación adecuada del tratamiento de estas afecciones (1).



**Figura 3.15.** Diagnóstico de fallos del tratamiento endodóntico.

**Fuente:** (2).

**Nota:** Paciente referido acude a consulta para realización de retratamiento endodóntico por error de procedimiento, con la ayuda de la TCHC se evaluó el tamaño, forma del área hipodensa, así como adelgazamiento y perforación de la tabla ósea palatina en el diente No. 1.1, situación que no se puede observar con una radiografía periapical.

Los fallos del tratamiento endodóntico pueden atribuirse a diversos factores, como: Errores de procedimiento, omisión de conductos o enfermedad periapical persistente, para proceder al retratamiento debe obtenerse un conocimiento de la causa del fallo. Con la llegada de la TCHC, en los que la causa del fallo es indetectable por otros medios, puede recabarse la información adecuada para su aplicación al plan terapéutico. La tecnología alcanza su mayor utilidad en la detección de conductos no obturados y no sometidos a instrumentación, la extensión de la obturación de conductos radiculares, la presencia y la magnitud de la pérdida ósea perirradicular. La sensibilidad de la TCHC y las radiografías periapicales para el diagnóstico de perforaciones en banda en dientes con obturación radicular ha demostrado ser baja. Los materiales radiopacos de obturación en los conductos radiculares de dientes con tratamiento endodóntico pueden producir artefactos de rayas, susceptibles de imitar líneas de fractura o perforaciones (1).

### ***Fracturas radiculares verticales***

Las fracturas radiculares verticales que recorren longitudinalmente un diente son difíciles de diagnosticar clínicamente, suelen extenderse en dirección vestibulolingual y están confinadas a las raíces, lo que dificulta su visualización. En una radiografía convencional, dicha visualización es posible cuando el haz de rayos X discurre en paralelo al plano de la fractura. Las dificultades en el diagnóstico en relación con la extensión y la localización exacta de la fractura conducen con frecuencia a la extracción injustificada de un diente (1).

La TCHC se ha utilizado para visualizar las fracturas radiculares verticales en estudios clínicos controlados en los que el diagnóstico clínico presentaba dificultades. Se detectaron acertadamente fracturas radiculares verticales con una resolución espacial comprendida entre 76 y 140  $\mu$ m; sin embargo, solamente un número limitado de equipos ofrece una alta resolución. ***La detección de fracturas radiculares verticales con grosor comprendido entre 0,2 y 0,4 mm es más precisa con TCHC que con radiología digital.*** La presencia de obturación de conductos

radiculares en los dientes reduce la especificidad de la TCHC para la detección de fracturas radiculares verticales; este hecho se ha atribuido que el material radiopaco provoca artefactos de rayas que imitan líneas de fractura (1).

### ***Evaluación de anatomía y morfología compleja***

La localización exacta y la visualización de las anomalías dentales, la morfología radicular y la anatomía de los conductos mejoran enormemente con los datos de la TCHC. La curvatura radicular, las raíces adicionales y las anomalías en el interior de los conductos, se hacen más visibles cuando en la revisión se dispone de los tres planos anatómicos de sección, especialmente con la capacidad de estrechar el grosor del corte hasta 0,076 mm (1).

### **Anomalías dentales**

La TCHC es útil en el diagnóstico y la planificación del tratamiento de diversas anomalías dentales (ej., diente invaginado) que, a menudo, tiene presentaciones morfológicas complejas. La compleja naturaleza de la anomalía supone un reto diagnóstico mediante el empleo de radiografías convencionales. En informes de casos en los que se utilizó TCHC para el diagnóstico y la planificación terapéutica, las opciones incluyeron tratamiento endodóntico conservador de la invaginación, tratamiento quirúrgico de la afeccción periapical y revascularización completa del diente después de eliminar la invaginación (1).

### **Morfología del sistema de conductos radiculares**

Las variaciones en la morfología de los conductos radiculares se han estudiado con ayuda de diversas técnicas *in vitro*. Los resultados de estos estudios señalan que existe una notable variación en la morfología de los conductos radiculares entre los distintos grupos étnicos (1).

El estudio de la morfología de conductos puede dividirse en métodos *ex vivo*, realizados en dientes extraídos, y métodos *in vivo*, ejecutados sobre pacientes (15). La TCHC se constituye en un método *in vivo* muy

valioso para el análisis de la morfología de conductos, en razón de que provee imágenes en los tres planos del espacio, con una mínima distorsión (16)(17) y también es no invasiva, rápida y fácil de aplicar (18). Además, permite definir de manera precisa la posición dental y posibilita estudios acerca de simetría (17).

### **Evaluación intraoperatoria o postoperatoria de las complicaciones del tratamiento endodóntico**

#### *Materiales de obturación del conducto radicular sobreextendidos*

Los estudios con TCHC ofrecen la oportunidad de trazar mapas de las complicaciones del tratamiento endodóntico a través del análisis de las representaciones 3D de los dientes y las estructuras de soporte en diferentes planos. En la bibliografía endodóntica se han publicado pocos estudios de alto nivel relacionados con los efectos de las complicaciones del tratamiento endodóntico (1).

El tratamiento endodóntico realizado en estrecha proximidad con el plexo neurovascular alveolar debe recibir una atención especial debido a que el traumatismo directo, la compresión mecánica, la neurotoxicidad química y un aumento en la temperatura mayor de 10 °C puede originar lesiones irreversibles (1).

Se han descrito trastornos sensitivos que pueden incluirse dolor, anestesia, parestesia, hipoestesia y disestesia. El plexo neurovascular alveolar está situado en el conducto mandibular y discurre en sentido oblicuo a través de la rama del maxilar inferior y horizontal a través del cuerpo del maxilar inferior hasta los agujeros mentoniano e incisivo. Existen numerosas variantes anatómicas de este plexo, entre ellas el asa anterior y los conductos mandibulares bífidos (1).

Se realizó un estudio en el que utilizaron medidas de TCHC de 139 pacientes para demostrar que los ápices del segundo molar inferior estaban más cerca del plexo neurovascular alveolar. En las mujeres, la raíz mesial del segundo molar estaba más próxima que en los hombres, y

las distancias en todas las raíces medidas aumentaban con la edad del paciente. Existía una elevada correlación entre las mediciones del lado izquierdo al derecho en el mismo paciente, con una distancia media de 1,51 a 3,43 mm en los adultos. Las intervenciones que afectan al segundo molar inferior tenían más probabilidades de infligir daños a los nervos; se necesitan más investigaciones para elucidar los riesgos y los beneficios de la TCHC cuando se contempla un tratamiento endodóntico en dientes con una relación proximal entre el plexo neurovascular alveolar y los ápices radiculares (19).

Las nuevas tecnologías de imagen, como la resonancia magnética de alta resolución (RM-AR) y la neurografía por resonancia magnética (NRM), prometen introducir mejoras en el aislamiento del plexo neurovascular alveolar con respecto a la arteria y la vena adyacentes contenidas en el conducto óseo alveolar inferior. Los estudios de NRM han documentado la capacidad de demostrar la continuidad de los nervios y de localizar una compresión nerviosa extraneural antes de una exploración quirúrgica de los nervios. Las radiografías periapicales postoperatorias deben obtenerse en el día de la terminación del tratamiento endodóntico o ante la sospecha de un acontecimiento iatrógeno, y se evaluará de inmediato cualquier posible afectación del plexo neurovascular alveolar o de otras estructuras vitales. En todos los casos en que se sospeche un traumatismo en el plexo neurovascular alveolar a partir de una radiografía peripaical o panorámica o de la presencia de síntomas compatibles con una lesión nerviosa, debe considerarse la exposición de un volumen de imagen de TCHC. En general, se deberá intentarse un desbridamiento quirúrgico inmediato para potenciar al máximo la recuperación (1).

La RM tiene capacidad para mostrar la vascularidad del diente de interés, además de la presencia de exudados inflamatorios en las regiones apicales, sin exponer al paciente a radiación ionizante. Actualmente están en desarrollo bobinas receptoras capaces de mejorar la calidad de las imágenes en los estudios de resonancia magnética maxilofaciales y dentales (1).

Se han documentado casos de introducción accidental en los conductos radiculares de instrumentos, soluciones de irrigación y material de obturación, y de ápices radiculares en el seno maxilar. Entre las consecuencias graves asociadas con la intrusión de cuerpos extraños en el seno maxilar figuran dolor, parestesia y aspergilosis, una complicación rara, pero bien documentada, del tratamiento endodóntico. Se ha indicado que la sobreextensión de selladores de conductos radiculares que contienen metales pesados, como cemento de óxido de cinc-eugenol, pueden promover infecciones fúngicas en los pacientes inmunodeprimidos, lo que conduce a destrucción del hueso y lesiones en las estructuras adyacentes. Se recomienda el uso de la TCHC como ayuda para valorar al paciente antes de la cirugía y al cabo de 6 meses (1).

### **Instrumentos endodónticos separados**

La fractura de un instrumento puede producirse en cualquier fase del tratamiento endodóntico, y en cualquier posición del conducto. Predominantemente, los molares son los más afectados por la fractura de instrumentos, y la incidencia más elevada se encuentra en el tercio apical de los molares inferiores (1).

Una revisión sistemática y un metaanálisis revelaron que, cuando se realizó un tratamiento endodóntico con una alta calidad técnica, la fractura de endodontiti no empeoró el pronóstico de forma significativa. Más en concreto, cuando inicialmente no existía una lesión periapical radiográfica, el 92,4% de los casos se mantuvieron en buen estado de salud; si al principio existía una lesión periapical, el 80,7% de las lesiones periapicales mostraron curación radiográfica. Otros estudios revelaron que las probabilidades de un fracaso de la endodoncia aumentaban si el sistema de conductos no se sometía a una desinfección minuciosa, en caso de presencia de una periodontitis perirradicular o si se aplicaba un desempeño técnico subóptimo (1).

El uso de TCHC para triangular el instrumento retenido y valorar la forma del conducto, especialmente en los casos en los que el microscopio utilizado no permite una visualización directa, puede ser útil para formular una estrategia de eliminación. Si el instrumento fracturado se aloja en la cara lingual de un conducto en forma de cinta, puede introducirse un instrumento hacia la boca para sortear y retirar el instrumento incrustado sin forzar el fragmento en sentido apical. Sin el uso de TCHC, los instrumentos situados dentro de los conductos pueden eliminarse o sortearse de forma fiable en el 85,3% de los casos, si el acceso puede realizarse en línea recta; sin embargo, la eliminación fiable o la derivación son posibles solo en el 47,7% de los casos cuando el instrumento no es visible. Si se aloja un instrumento separado en el tercio apical de un conducto radicular, las posibilidades de recuperación son mínimas, aunque podría sellarse el tercio apical de forma adecuada mediante el tratamiento de un conducto anastomosante, si existiera (1).



**Figura 3.16.** Identificación de conductos calcificados.

**Fuente:** (2).

**Nota:** Se evalúa mediante la ayuda de la TCHC (corte axial) calcificación de los conductos vestibulares y mesiopalatino, a nivel del tercio cervical radicular en el órgano dentario No. 26

La población envejecida plantea retos cada vez mayores para los profesionales del campo de la odontología, debido a que la calcificación del sistema de conductos radiculares se agudiza como parte del proceso natural de envejecimiento; posiblemente, ello llevará a que aumente el número de conductos no tratados, un nicho para los microorganismos. Las cámaras pulpares en la corona del diente se reducen en tamaño; por lo general, los conductos radiculares se calcifican primero en la cara coronal, con una calcificación decreciente conforme el conducto se desplaza en sentido apical (1).

El aumento y la iluminación son herramientas esenciales para identificar y tratar los conductos calcificados. La evaluación preoperatoria de dientes calcificados mediante TCHC puede indicar la mejor táctica para localizar los conductos calcificados en el suelo de la cámara y las raíces mediante el uso de herramientas de medidas basadas en *software*. La introducción de marcadores radiopacos, como instrumentos o material de obturación, puede facilitar una localización fiable de los conductos mediante el empleo de las reformaciones multiplanares disponibles. El aumento en la sensibilidad y la especificidad que proporciona la TCHC puede ayudar también a determinar el estado periapical de los conductos radiculares calcificados que podrían no necesitar medidas susceptibles de conducir a errores de procedimientos, como el acceso fuera del recorrido, la fractura de instrumentos o la perforación de las raíces. La dificultad de localizar los conductos calcificados puede complicarse aún más por posibles anomalías morfológicas asociadas con el sexo y con el origen étnico. En estos casos, la TCHC puede servir de ayuda importante para el aumento y la iluminación (1).



Las imágenes de TCHC adolecen de artefactos de endurecimiento del haz resultantes de la obturación de los conductos radiculares y los materiales de restauración (ej., gutapecha, postes y materiales de reparación de perforaciones), que plantean dificultades para la interpretación de la integridad de las raíces. Un enfoque defendido, es que se sugiere una estrategia basada en la lectura de mapas para la visualización de cortes axiales en secuencia, reduce el efecto de endurecimiento del haz. Es de esperar que, en el futuro, los nuevos materiales de obturación de los conductos radiculares con perfiles de menor radiopacidad y los mejores algoritmos de *software* de TCHC reduzcan la formación de artefactos (1).

### **Traumatismo dentoalveolar**

Las lesiones traumáticas dentales afectan a una cuarta parte de los niños en edad escolar y a casi un tercio de los adultos, y en su mayoría se producen antes de los 19 años de edad. Los incisivos superiores centrales sufren aproximadamente el 80% de estas lesiones traumáticas, seguidos por los incisivos superiores laterales y los incisivos inferiores. El tipo más frecuente de estas lesiones traumáticas en la dentición decidua son lesiones por luxación, mientras que las fracturas de la corona constituyen la lesión dental predominante en la dentición permanente. La determinación de la magnitud de la lesión en el complejo deninopulpar exige un enfoque metódico que evalúe los dientes, el periodonto y las estructuras asociadas, y puede acompañarse de complicaciones importantes a largo plazo (1).

Las lesiones en el complejo orofacial pueden causar un traumatismo dental que provoca los siguientes problemas en la dentición: 1) infracción; 2) fractura coronal, no complicada y complicada; 3) fractura coronal/radicular; 4) fractura radicular; 5) concusión; 6) subluxación; 7) luxación lateral; 8) intrusión; 9) extrusión, y 10) avulsión. Los dientes con fractura radicular constituyen un problema difícil de diagnosticar, y las limitaciones de la radiografía simple han sido documentadas en la bibliografía odontológica (1).

Al menos siete estudios de laboratorio sistemáticos y un estudio sistemático con animales *in vivo* obtuvieron una precisión mejorada significativamente para la detección de fracturas radiculares cuando se comparaba la TCHC con la radiografía periapical sola (1).

Un estudio de Wang et al. reveló que la sensibilidad y la especificidad de la radiografía periapical para el caso de fracturas radiculares eran del 26,3 y el 100%, respectivamente; los resultados para la TCHC fueron del 89,5 y el 97,5% respectivamente. La TCHC permite el tratamiento de las lesiones traumáticas en las que se sospecha una fractura radicular o alveolar al proporcionar vistas multiplanares no distorsionadas de la dentición y hueso de soporte sin la superposición de estructuras anatómicas (1).

Los volúmenes de imágenes de TCHC ofrecen una mayor sensibilidad en la detección de fracturas radiculares intraalveolares que las radiografías periapicales múltiples; ello favorece la detección de desplazamientos dentales y alveolares, incluido el daño en otras estructuras periorales, como el seno maxilar y el suelo nasal. La presencia de obturación de conductos radiculares y postes influyó en la especificidad de los hallazgos a consecuencia de la generación de artefactos. Las medidas de resultados de una región de interés puede compararse en el tiempo con una mayor precisión geométrica mediante el empleo de TCHC (1).

La decisión de utilizar estudios de imagen por TCHC para evaluar lesiones traumáticas debe basarse en el rendimiento diagnóstico esperado y estar de acuerdo con el principio “tan bajo como sea razonablemente posible” (ALARA). En todos los casos ha de reconocerse que los niños y los adultos jóvenes son más propensos a los efectos de la radiación que los adultos, y los estudios de TCHC deben responder a preguntas clínicas que no puedan contestarse mediante tecnologías de imagen, radiografía periapical y panorámicas, de dosis inferiores (1).

Se han probado nuevas tecnologías que permiten la comparación en serie de imágenes de TCHC en una dosis reducida. Esta tecnología promete una reducción de dosis de 10 a 40 veces mediante el uso del estudio inicial como un conocimiento previo y algoritmos de compresión adaptativa comprimida y restringida de imágenes anteriores para reducir enormemente el número de proyecciones y los niveles de corriente de los tubos de rayos X requeridos (1).

### ***Reabsorción radicular interna y externa***

La mayoría de los clínicos son conscientes, y en el mejor de los casos así lo comunican a sus pacientes, de que el pronóstico a largo plazo de dientes con una reabsorción radicular extensa puede ser impredecible. A menudo, el tratamiento endodóntico resuelve estos defectos, y un diagnóstico y un tratamiento precoces suelen promover un mejor pronóstico (1).

La reabsorción radicular deriva en la pérdida de dentina, cemento o hueso por la acción de células clásticas. A pesar que las técnicas de imagen intraorales pueden servir de ayuda para localizar una reabsorción radicular, solamente las evaluaciones de TCHC pueden proporcionar los verdaderos valores de tamaño y posición de todos los defectos de reabsorción en la región de interés. La interpretación de la reabsorción radicular debe basarse en la prueba menos invasiva que pueda detectar con fiabilidad la existencia de la afección. El uso de TCHC en la evaluación de la reabsorción radicular elimina la superposición de estructuras y la compresión de las características 3D (1).

Aunque la bibliografía describe numerosos sistemas de clasificación, esta sección divide la reabsorción radicular inflamatoria en dos grupos, según su ubicación: reabsorción radicular interna y reabsorción radicular externa. La reabsorción radicular interna es una afección relativamente rara que suele detectarse en radiografías peripicales o panorámicas rutinarias de diagnóstico. Se caracteriza por cambios estructurales en el diente que aparecen como ensanchamientos ra-

diolúcidos ovoides o circulares del conducto, en general con márgenes lisos y bien definidos (1).

La reabsorción radicular interna es fácil de confundir con la reabsorción cervical invasiva fuera del conducto, dado que el aspecto radiográfico de las dos lesiones puede ser idéntico. La TCHC es útil para diagnosticar la posición y el tamaño exacto de la reabsorción radicular interna (1).

En un estudio de Estrela et al. se expusieron 48 radiografías periapicales y estudios de TCHC en 40 personas, se detectó reabsorción radicular interna en el 68,8% de las radiografías periapicales, mientras que los estudios de TCHC mostraron un 100% de las lesiones. Las radiografías convencionales solo pudieron detectar lesiones de entre 1 y 4 mm en el 52,1% de las imágenes; la TCHC mostró el 95,8% de las lesiones, este resultado concordaba con los de otros estudios que mostraban el valor del análisis tomográfico (1).

La reabsorción radicular externa suele ser idiopática. Los tiempos recomendados de exploraciones radiológicas con TCHC no se han establecido con un alto grado de evidencia. Muchos casos de RRE afectan a pacientes jóvenes, en los que la dosis de radiación es crítica y resultaría difícil justificar múltiples exploraciones. La reabsorción radicular externa puede clasificarse como reabsorción superficial, reabsorción inflamatoria externa, reabsorción de sustitución externa, reabsorción cervical externa y ruptura apical transitoria. Estas lesiones se asocian siempre con reabsorción ósea, lo cual hace problemática la comparabilidad de los estudios de laboratorio debido a que las lesiones carecen de alteraciones (1).

La diferenciación entre la reabsorción radicular interna y la reabsorción radicular externa presenta dificultades, incluso con múltiples cambios en la angulación de los rayos X. Las primeras etapas de la reabsorción radicular externa son difíciles de visualizar con la radiología convencio-

nal, y las lesiones de menos de 0,6 mm de diámetro y 0,3 mm de profundidad podrían no detectarse. Las lesiones de tamaño medio fueron visibles en 6 de los 13 casos (1).

La reabsorción radicular externa es difícil de detectar si la lesión está confinada a las superficies vestibulares, palatinas o linguales de la raíz. Liedke et al. realizaron pruebas sistemáticas de rendimiento diagnóstico y mostraron valores similares de sensibilidad y especificidad entre los diferentes tamaños del vóxel estudiados (0,4, 0,3 y 0,2 mm); sin embargo, el cociente de posibilidades reveló una mayor probabilidad de identificación correcta de la reabsorción radicular externa con exploraciones de 0,3 o 0,2 mm. Estos investigadores sugirieron el uso de un protocolo de tamaño de vóxel de 0,3 mm, en lugar de 0,2 mm. Aunque el tamaño del vóxel es una consideración importante, existen otros factores como: La dosis de radiación, las condiciones de visualización y los algoritmos de tratamiento que también influyen en la probabilidad de detección (1).

### ***Planificación de los casos prequirúrgicos***

El tratamiento quirúrgico endodóntico se realiza a menudo en los casos de no curación endodóntica cuando no es posible un retratamiento no quirúrgico. En el pasado, las radiografías periapicales 2D digitales y convencionales eran el único medio disponible para evaluar la región apical. Por desgracia, la información disponible a partir de estas imágenes puede no preparar adecuadamente al clínico para resolver la enfermedad por medios quirúrgicos; por ejemplo, el clínico puede ser incapaz de observar si la lesión ha perforado las placas corticales bucales o palatinas, o incluso observar la raíz o raíces afectadas. La confusión prequirúrgica se resuelve con imágenes de haz cónico. Las vistas multiplanares permiten al clínico ver el defecto y las causas sospechadas de las caras axial, sagital y frontal; las imágenes 3D de escalas de grises o en color ayudan al profesional a visualizar todo el defecto antes de realizar la incisión. Se trata de una notable mejora con respecto a las técnicas de imagen convencionales (1).

La relación de los dientes y la enfermedad asociada a marcas anatómicas importantes debe tenerse en cuenta en la planificación del tratamiento para las intervenciones quirúrgicas endodónticas. Estas marcas anatómicas incluyen de forma no exclusiva, el seno maxilar, el conducto mandibular, el agujero mentoniano, el conducto incisivo, y la placa cortical vestibular y lingual/palatina. La estrecha proximidad de los dientes posteriores superiores al seno se ha relacionado con sinusitis maxilar de origen odontógeno; los cambios en el seno maxilar oscilan entre el engrosamiento de la membrana y Schneider y la acumulación real de líquido en los senos (1).

La relación entre las raíces de los dientes posteriores inferiores y la enfermedad periapical asociada con el conducto mandibular, la presencia de un asa anterior y la distancia del conducto mandibular desde las placas corticales bucal y lingual son elementos de información relevantes cuando se planifican intervenciones quirúrgicas en los dientes posteriores inferiores. La naturaleza 3D de esta relación puede valorarse mejor TCHC. Se ha comunicado una posible diferencia en la localización del conducto mandibular según la edad y el sexo (1).

#### ***Evaluación de los resultados del tratamiento endodóntico***

Los predictores de los resultados de un tratamiento endodóntico que utilizan radiografías periapicales y técnicas de imagen de TCHC han mostrado variabilidad y en ellos influyen los criterios de inclusión y exclusión de pacientes. Históricamente se han utilizado radiografías periapicales y exploraciones físicas para determinar el éxito del tratamiento endodóntico, y la ausencia de radiolucidez perirradicular posterior al tratamiento y síntomas, se consideraba el criterio de éxito terapéutico. Sin embargo, estos estudios basados en imágenes simples han producido una sobrestimación de los resultados con éxito, en comparación con las evaluaciones de TCHC, debido a que una periodontitis apical confinada en el hueso esponjoso o lesiones cubiertas por una corteza gruesa pueden ser indetectables con las evaluaciones radiológicas convencionales (1).

Un estudio clínico que comparó la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos y la precisión de las radiografías periapicales y panorámicas y la TCHC en 888 pacientes consecutivos mostró que la prevalencia de periodontitis apical en dientes con tratamiento radicular fue del 17,6, el 35,3 y el 63,3%, respectivamente. La radiología convencional reveló una mayor precisión cuando se procedió a la evaluación de lesiones de mayor dimensión (1).

La radiología periapical identificó lesiones periapicales solo en el 12,6% de los dientes, en comparación con las imágenes de TCHC, que identificaron el 25,9% de los dientes con lesiones periapicales. El valor predictivo y la precisión diagnóstica de las evaluaciones radiológicas son fundamentales para la práctica de la odontología, y el valor diagnóstico de las radiografías depende de su capacidad de mostrar la histología de la periodontitis apical (1).

La determinación de la curación o no en casos individuales debe depender de los hallazgos clínicos y radiológicos, ajustados para los factores de riesgo del paciente, la dosis de radiación y el coste. Para los pacientes médicamente complejos y sujetos a un posible empeoramiento de la periodontitis apical (es decir, los que tienen sistemas inmunitarios alterados, como los que se someten a quimioterapia o a protocolos contra el VIH o presentan factores de riesgo asociados con articulaciones protésicas y/o endocarditis infecciosa), estos factores han de tenerse en cuenta en la decisión sobre si debe utilizarse o no la TCHC. La American Academy of Periodontology ha publicado un informe de situación que establece que la enfermedad periodontal podría contribuir a estados de salud sistémica adversos. No se ha establecido la base científica para la relación entre periodontitis apical y estados de salud sistémica adversos; sin embargo, deben definirse nuevas asociaciones entre periodontitis apical y salud sistémica en la investigación que utilicen la TCHC en la detección de las enfermedades endodónticas (1).

**Actividades prácticas:**

No. 1	Historia Clínica en Endodoncia
Objetivo de la práctica: 4. Realizar un correcto diagnóstico de las enfermedades pulpares y/o periapicales, a través de la historia clínica de endodoncia.	
Materiales e instrumental:	Historia Clínica de Endodoncia Radiografías periapicales de diagnóstico.
<ul style="list-style-type: none"><li>Procedimiento: Revisión del sustento teórico de la práctica. Explicación del docente del fundamento teórico de la práctica. Resolución de preguntas sobre el fundamento teórico.</li></ul> <p>Experimentación: El (la) docente procede a indicar cada uno de los aspectos que comprende la historia clínica de endodoncia, se realizan ejercicios prácticos, en donde se analizan diferentes casos clínicos de enfermedades pulpares y/o periapicales para establecer su diagnóstico definitivo.</p>	
Competencia adquirida: El alumno (a) aplica los conocimientos y la capacidad de análisis para identificar y diagnosticar correctamente las enfermedades pulpares y/o periapicales.	



No. 2	<b>Análisis radiológico de los tejidos perirradiculares</b>
<p><b>Objetivo de la práctica:</b>                      5.Desarrollar agudeza visual para la observación de estructuras sanas o patológicas mediante el análisis radiológico                      6.Establecer diagnóstico presuntivo a través del análisis radiológico de las enfermedades periapicales</p>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	Radiografías periapicales digitales de diagnóstico. Computadora portátil.
<p><b>Procedimiento:</b>                      Revisión del sustento teórico de la práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicación del docente del fundamento de la práctica.</li> <li>• Resolución de preguntas sobre el fundamento teórico.</li> </ul> <p>Experimentación: El (la) docente procede a indicar cómo interpretar los aspectos radiográficos de los tejidos periapicales ilustrando los diferentes aspectos de la normalidad y describiendo con detalle los cambios típicos asociados a la infección y la inflamación posteriores a la necrosis pulpar; para ayudar a explicar los diferentes aspectos radiográficos, éstos se correlacionan con los diversos procesos patológicos subyacentes. Además, se enumeran las demás lesiones, en ocasiones peligrosas, que pueden afectar a los tejidos periapicales y pueden simular simples cambios inflamatorios (20).</p>	
<p>Competencia adquirida:                      El alumno (a) adquiere habilidad para distinguir y detectar alteración en los tejidos apicales/periapicales/periradiculares de las enfermedades de la pulpa y periápice, en el estudio radiográfico correspondiente; además el alumno interpreta y describe los hallazgos radiológicos. Cabe mencionar que esta actividad es fundamental y necesaria en el futuro de su carrera profesional ya que estas enfermedades son las más frecuentes de la cavidad oral (20).</p>	

**Referencias Bibliográficas**

1. Hargreaves K, Berman L. Cohen. Vías de la Pulpa. 11va. Hargreaves K, Berman L, editors. España: 2016; 2016.
2. Castillo Guarnizo ZN, Calderón Eras JN. Caso Clínico. 2022.
3. Canalda Sahli C, Brau Aguade E. Técnica Clínicas y bases científicas. Elsevier M. Barcelona, España; 2014.
4. Iruretagoyena MA. Diagnóstico pulpar y orientación del tratamien-

to [Internet]. Salud dental para todos. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <http://www.sdpt.net/diagnostico/endodoncia/diagnostico-pulparytratamiento.htm>

5. Almacendental.com.co. Pulpometro digital [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://almacendental.com.co/products/vitalometro>
6. Peñaloza TYM, Guerrero CCG. Primer semestre. Vol. 26. 2015.
7. Machado ME. Endodoncia. Ciencia y tecnología. 1ra. Cruz G, editor. Vol. I. China: 2016; 2016. 25–190 p.
8. Eleazer PD, Glickman GN, Scott JD, Mcclanahan B, Terry MS, Webb D, et al. Special Committee on Cracked Tooth Initiative (2015) Special Committee to Develop Position Statement on Maxillary Sinusitis of Endodontic Etiology (2018).
9. Rôças IN, Siqueira JF. Frequency and levels of candidate endodontic pathogens in acute apical abscesses as compared to asymptomatic apical periodontitis. PLoS One. 2018 Jan;13(1).
10. Salinas M Uni J, Millan I, Leon M Re, Leon M Jc. Abscesos del periodonto. Conducta odontológica. 2008; 46:346–60.
11. Prisinda D, Malinda Y, Lita YA, Tjahajawati S. Diagnosis determination of chronic periapical abscess case using imaging radiography software and microbiological examination in female patients. Padjadjaran J Dent. 2019 Mar;31(1):38.
12. Bashar AKM, Akter K, Chaudhary GK, Rahman A. Primary molar with chronic periapical abscess showing atypical presentation of simultaneous extraoral and intraoral sinus tract with multiple stomata. BMJ Case Rep. 2019 Sep;12(9).
13. Zubizarreta-Macho Á, Ferreiroa A, Agustín-Panadero R, Rico-Romano C, Lobo-Galindo AB, Mena-álvarez J. Endodontic re-treatment and restorative treatment of a dens invaginatus type II through new technologies. J Clin Exp Dent. 2019 Jun;11(6):e570–6.

14. Babbush CA, Hahn J, Krauser J, Rosenlicht J. *Dental Implants: The Art and Science*. Elsevier Health Sciences; 2010.
15. Gambarini G, Ropini P, Piasecki L, Costantini R, Carneiro E, Testarelli L, et al. A preliminary assessment of a new dedicated endodontic software for use with CBCT images to evaluate the canal complexity of mandibular molars. *Int Endod J*. 2018 Mar;51(3):259–68.
16. Versiani MA, Basrani B, Sousa-Neto MD. *The root canal anatomy in permanent dentition. The Root Canal Anatomy in Permanent Dentition*. Springer International Publishing; 2018. 1–425 p.
17. Gambarini G, Piasecki L, Ropini P, Miccoli G, Di Nardo D, Testarelli L. Cone-beam computed tomographic analysis on root and canal morphology of mandibular first permanent molar among multiracial population in Western European population. *Eur J Dent*. 2018 Jul;12(3):434–8.
18. Ahmed HMA, Dummer PMH. A new system for classifying tooth, root and canal anomalies. Vol. 51, *International Endodontic Journal*. Blackwell Publishing Ltd; 2018. p. 389–404.
19. Kovisto T, Ahmad M, Bowles WR. Proximity of the mandibular canal to the tooth apex. *J Endod*. 2011 Mar;37(3):311–5.
20. Whaites E. *Fundamentos de Radiología Dental*. 4ta. España: 2008; 2008. 265–275 p.

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO IV** FUNDAMENTOS DE ODONTOPEDIATRÍA

*Susana Patricia González Eras*



#### **4.1. Introducción a la Odontopediatría**

Como la pediatría ocupa un lugar en las ciencias médicas, la estomatología pediátrica también ocupa un lugar importante dentro de las especialidades odontológicas (1).

La odontología pediátrica está comprometida a la educación, prevención e intervención de las alteraciones que ocurren en el sistema estomatognático del paciente pediátrico, desde la etapa de formación hasta culminar el crecimiento.

Entre los problemas que se intervienen es el diagnóstico, planificación manejo, toma de decisiones y ejecución los tratamientos de forma segura en este grupo específico; lesiones de caries, traumatismos y procedimientos restauradores pueden afectar directa o indirectamente al complejo pulpa-dentina causando serias reacciones en el tejido pulpar, lo que implica que el clínico conozca los fundamentos teóricos y las diferentes opciones de tratamiento que le permitan establecer un correcto diagnóstico, planeación y ejecución de tratamientos para la prevención, restauración y mantención de las alteraciones que se presentan en la dentición decidua de manera que resulte en la conservación del diente y cumplimiento de sus distintas funciones.

El presente capítulo denominado Fundamentos de Odontopediatría realizará un abordaje teórico de lo siguiente:

1. Desarrollo de la dentición, características propias de la decanación decidua, proceso, secuencia y cronología de la erupción dental, así también la actividad práctica de análisis y reconocimiento de esta temática.
2. Manejo odontológico del paciente odontopediátrico, técnicas, comportamiento, la primera cita, motivo de la conducta y las pautas a seguir durante la atención, planificación de tratamiento, procedimientos clínicos preventivos además dentro de la práctica se pretende desarrollar el informe y consideraciones finales así como la planeación de la próxima cita.

3. Caries de infancia temprana factores de riesgo, determinación del riesgo, toma de decisiones, en la actividad práctica se realizará un análisis del fundamento teórico y aplicación de técnicas restauradoras siguiendo los protocolos de operatoria dental descritos en el capítulo anterior para las restauraciones adhesivas o de unión química.
4. Finalmente se realiza una recopilación de la terapia pulpar en dentición temporal, así como las técnicas de tratamiento vital y no vital, como el recubrimiento pulpar directo (RPD), pulpotomía en el primer caso y pulpectomía respectivamente.

El objetivo de este capítulo es dar un aporte al odontólogo en formación, odontólogo general y especialista sobre la temática abordada con la finalidad de actualizar conocimientos ya mejorar su práctica clínica.

**Susana González Eras**

#### **4.2. Desarrollo de la Dentición**

Comprende el estudio de la salud bucal del individuo desde la gestación, infancia, niñez y adolescencia desde los estados normales a los patológicos, teniendo como objetivo educar, prevenir, diagnosticar y controlar las alteraciones del sistema estomatognático (2).

Para un diagnóstico adecuado es esencial el conocimiento de los patrones de normalidad que ocurren en las diferentes etapas del crecimiento y desarrollo de las dentaduras decidua, mixta y permanente. El estudio de la biogénesis de las denticiones se inicia desde el desarrollo de las estructuras en etapa prenatal, seguido de la posnatal con el establecimiento de la dentición decidua, una etapa de transición (mixta) hasta la instauración final de la dentición permanente.



**Tabla 4.1.** Origen de los Tejidos dentarios – Odontogénesis.

<b>Vida embrionaria o intrauterina</b>	
Cuarta semana	Se distinguen los procesos primitivos de donde se origina la cara. En sentido cefálico del estomodeo se encontrará el proceso frontal, así también el estomodeo se encuentra rodeado de los procesos maxilares y mandibulares por debajo de este.
Quinta semana	Los procesos maxilares crecen hacia adelante y los mandibulares se fusionan en uno solo.
Sexta semana y séptima	Los procesos maxilares se fusionan de manera lateral para reducir la abertura bucal.
Sexta semana	El paladar primitivo se forma de la fusión de los procesos nasales medios y maxilares, además a la sexta semana queda completo el triángulo palatino dando origen al hueso alveolar que alojará a los incisivos superiores
Sexta semana	Aparece la lámina dentaria que dará origen a los dientes.
<b>Odontogénesis</b>	
Definición	Proceso embriológico que dará lugar a la formación del germen dental, en el cual intervienen los tejidos embrionarios del ectodermo y mesodermo que estarán separados por la capa basal. Cuando la lámina dental se origina, se incorporarán el mesodermo y procesos de proliferación, los cuales conducirán al crecimiento y desarrollo de los gérmenes dentarios.
Periodo de Iniciación o brote	En la sexta semana de vida intrauterina se inicia la formación de los gérmenes dentarios primarios, esto se debe a que se expande la capa basal del epitelio del estomodeo lo que originará la lámina dental; en la membrana basal se originan 10 lugares en el maxilar y 10 en la mandíbula, aquí las células se multiplicaran mucho más rápido y esto dará lugar a los brotes de los gérmenes dentarios primarios.

<p>Periodo de proliferación</p>	<p>Ocurre en la décima semana, pues las células epiteliales proliferan y la superficie profunda de los brotes se invagina dando la formación del germen dental, formando un casquete y la incorporación de mesodermo originado la papila dental.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El mesodermo que rodea al órgano dentario y a la papila dental dará origen al saco dental (estructuras de soporte dentario). Cada germen dental se encuentra constituido por el órgano dental, la papila dental y el saco dental.</li> <li>• El órgano del esmalte presenta 4 capas que no están totalmente diferenciadas:             <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Epitelio dental externo:</b> contiene células cuboidales que contactan con el saco dental.</li> <li>2. <b>Retículo estrellado:</b> con células polimórficas incluidas en una matriz fluida.</li> <li>3. <b>Epitelio dental interno:</b> rodea la papila dental y sus células son capaces de transformarse en ameloblastos.</li> <li>4. <b>Retículo intermedio:</b> recubre el retículo estrellado y ayuda a los ameloblastos a formar esmalte.</li> </ol> </li> </ul>
<p>Periodo de histodiferenciación</p>	<p>En las catorce semanas de vida intrauterina las células del germen dentario comienzan a especializarse; las extensiones del casquete siguen creciendo hacia el mesodermo y adquieren forma de campana y el tejido mesodérmico que tiene en su interior dará origen a la papila dental.</p> <p>La membrana basal rodea el órgano dental, en su interior el retículo estrellado se expande y se organiza para la formación del esmalte.</p> <p>La condensación del tejido mesodérmico que se encuentra en la parte externa de la campana formará el saco dental y originará el cemento y ligamento periodontal.</p> <p>La lámina dental del diente temporal se contrae y comienza a emitir una extensión que dará lugar al futuro diente permanente.</p>



<p>Periodo de morfodiferenciación</p>	<p>Durante la semana 18 las células del germen dentario se organizan y se disponen para determinar el tamaño y forma de la corona del diente; las cuatro capas del órgano del esmalte ya estarán completamente diferenciadas y los epitelios dentales externos e internos se unen y forman el asa cervical de la cual deriva la raíz dentaria.</p> <p>Los preameloblastos se diferencian en ameloblastos, se situarán primero en los futuros bordes incisales o cúspides; a medida que los ameloblastos comienzan su formación, las células del ectomesénquima se diferencian en odontoblastos los que formarán dentina. Dichas capas de células se la denominará membrana amelodentinaria, al mismo tiempo la parte central de la papila dental dará origen a la pulpa.</p> <p>Entre el quinto y noveno mes de vida intrauterina ocurre una proliferación hacia lingual para dar inicio al desarrollo del diente permanente, y tiene un orden cronológico, es decir inicia con los incisivos centrales y finaliza con los segundos premolares.</p> <p>Los primeros molares permanentes se inician en el cuarto mes de vida intrauterina, mientras que los segundos y terceros molares empiezan su formación luego del primer año de vida, es decir luego del nacimiento.</p>
<p>Periodo de aposición</p>	<p>Este periodo inicia cuando la fase de origen de tamaño y forma culmina su proceso, las células formadoras depositan la matriz de esmalte y dentina en centros de crecimiento que se encuentran a lo largo de las uniones amelodentinaria y cemento dentinarias.</p> <p>Cuando existe una alteración de los ameloblastos en la etapa de formación del esmalte puede provocar una hipoplasia del esmalte.</p>
<p>Calcificación</p>	<p>Comprende la precipitación de sales minerales sobre la matriz tisular previamente desarrollada, este proceso comienza con la precipitación del esmalte en las puntas de la cúspide y en los bordes incisales, continuando con la precipitación de las capas sucesivas.</p>

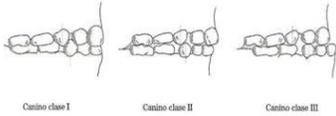
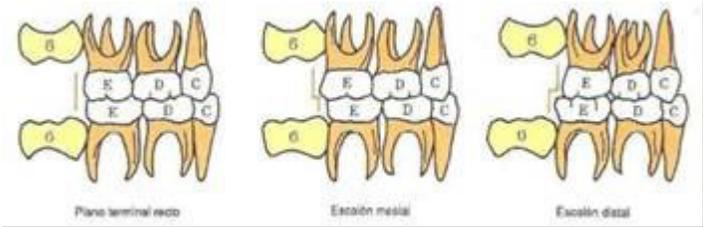
	<p><b><i>Dientes deciduos:</i></b> inician su calcificación entre las 14 y 18 semanas de vida intrauterina, en el siguiente orden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Incisivos centrales.- 14 semanas</li><li>-Primeros molares: 15 semanas y media</li><li>-Incisivos laterales: 16 semanas</li><li>-Caninos.- 17 semanas</li><li>-Segundos molares: 18 semanas</li></ul> <p>Los ápices de los dientes temporales se cierran entre el año y medio y los tres años luego de aparecer en boca.</p>
	<p><b><i>Dientes Permanentes:</i></b> inician su calcificación en el momento del nacimiento, donde los primeros molares son los primeros en iniciar su calcificación, para luego continuar con los incisivos centrales superiores e inferiores y laterales inferiores y caninos, y al año de vida aproximadamente lo harán los incisivos laterales superiores, los primeros premolares se calcifican a los dos años y en aproximadamente medio años después lo harán los segundos premolares.</p>

**Fuente:** (3),(4).

### **4.3. Dentición Temporal**

A los 30 meses de edad, se completa dentición decidua instaurándose por completo la función masticatoria, desde los 3 años a los 6 años ocurre un crecimiento significativo de la cara en todo sentido; la ATM se caracteriza por presentar un cóndilo redondeado, cavidad glenoidea poco profunda y eminencia articular poco desarrollada. En el sector anterior existe una escasa inclinación vestibular incisiva lo que genera una arcada semicircular, es característico de esta dentición la presencia de un plano oclusal plano/recto en sentido anteroposterior y transversal (ausencia de Curva de Spee y Curva de Wilson).

**Tabla 4.2.** Características de la dentición decidua Análisis Intrabucal y Funcional.

Análisis Transversal Para este análisis se toma como referencia el plano sagital mediano y permite la evaluación intra e inter-arcadas.		Análisis Sagital
Relación Intra-arcadas	Relación Interarcadas	Relación entre caninos deciduos
<p><i>Línea mediana:</i> en el maxilar “línea que se traza desde la porción posterior del rafe palatino hasta la región de la papila interincisiva”; y en la mandíbula desde el punto de inserción del frenillo lingual siguiendo hasta la porción posterior del plano del rafe palatino.</p>  <p>Fuente: (5).</p>	<p><b>a. Arcos de Baume</b>  <b>Tipo I:</b> en este arco existe presencia de espacios generalizado entre diente y diente; frecuentemente se observan en la zona incisiva.  <b>Tipo II:</b> no diastemado, se evidencia ausencia de espacios interdientales lo que hace pensar en problemas de espacio.  <b>Tipo mixto:</b> combinación de los anteriores.</p>  <p>Imagen. Tipo I. Fuente: (6).</p>  <p>Imagen. Tipo II. Fuente: (2).</p>	<p><b>Clase I:</b> cúspide del canino superior se asienta entre canino y primer molar deciduo.  <b>Clase II:</b> Cuando el canino superior se desplaza de la tronera canino y primer molar deciduo hacia mesial.  <b>Clase III:</b> Cuando el canino superior se desplaza de la tronera canino y primer molar deciduo hacia distal.</p>  <p>Imagen. Relación canina. Fuente: (7).</p>
<p><i>Apiñamiento:</i> el apiñamiento en el sector anterior en el 10% de los casos es considerado normal, es considerado un indicativo de falta de espacio, puede mantenerse en un alto porcentaje en la dentición mixta.</p>  <p>Imagen. Apiñamiento. Fuente: guiainfantil.com</p>	<p><b>Relación molar o plano terminal</b>  <b>Recto:</b> la cara distal del molar deciduo inferior es coincidente con la cara distal del segundo molar superior.  <b>Mesial:</b> la cara distal del molar deciduo inferior se ubica hacia mesial, de la cara distal del segundo molar superior; formando un escalón mesial corto o largo.  <b>Distal:</b> la cara distal del molar deciduo inferior se ubica hacia distal, de la cara distal del segundo molar superior.</p>  <p>Imagen. Planos terminales. Fuente: (8).</p>	
<p>a. <i>Diastemas:</i> espacios iguales o mayores a 0,5 mm, dentro de estos se incluyen a los espacios fisiológicos (espacios primates). Los espacios Primates están ubicados: en el maxilar está entre lateral y canino; en la mandíbula entre el canino y primer molar deciduo (9).</p>  <p>Imagen. Espacios primates</p>		

**Fuente:** (3) (4). Susana González Eras

## Erupción de la Dentición Temporal

Suele aparecer un ligero enrojecimiento e hinchazón de la mucosa oral, que podría ser sustituido por una leve isquemia justo en donde el diente perfora la encía, hacen su aparición alrededor del sexto mes de vida (10).

**Tabla 4.3.** Cronología Erupción dentición temporal.

Pieza	Erupción
A: Incisivo Central	6-9 meses
B: Incisivo Lateral	9-12 meses
C: Canino	18-24 meses
D: 1er. Molar	12-18 meses
E: 2do. Molar	20-30 meses

Entre los 24 y 36 meses de edad ya han hecho su erupción los 20 dientes de la dentición temporal, y a los tres años ya todos están en oclusión.

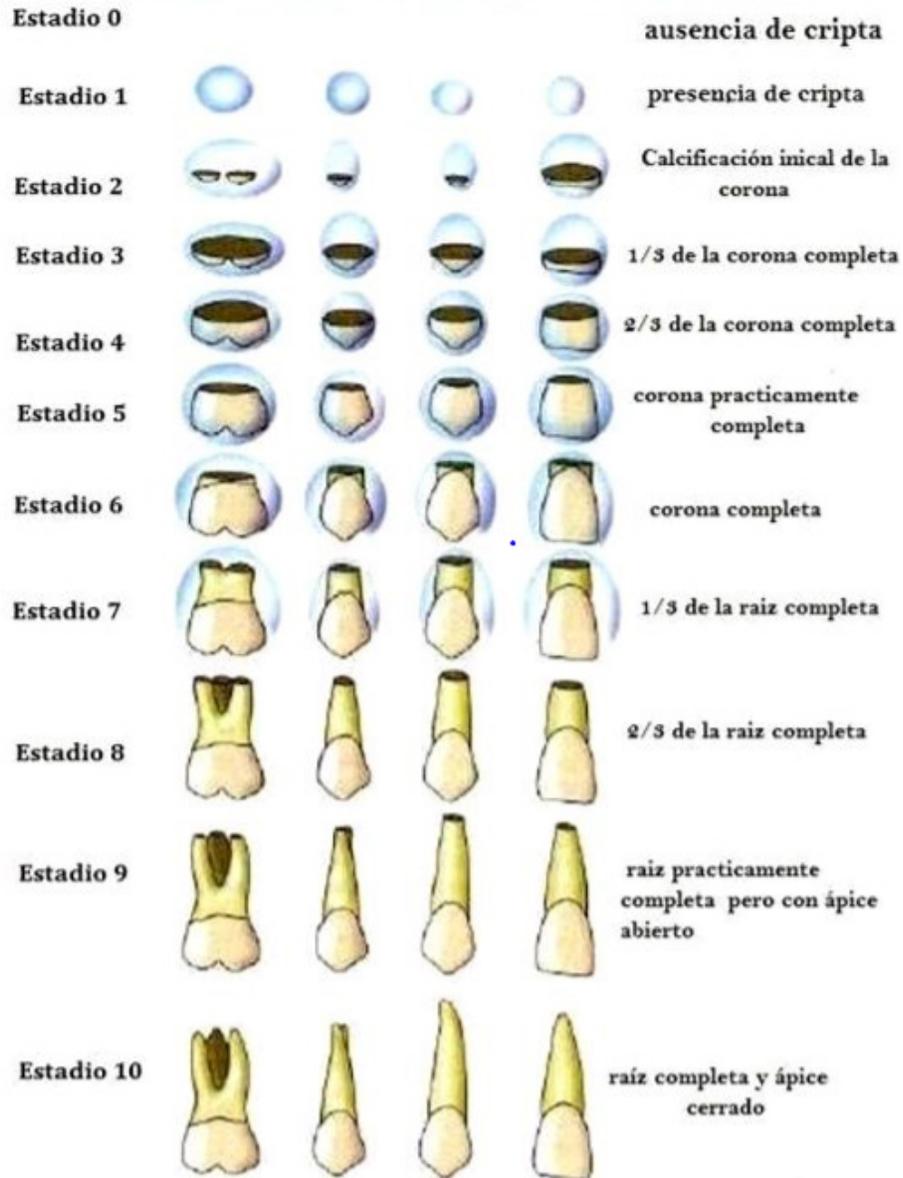
## Estadios de Nolla

Es considerado un método para valoración del proceso de maduración dentaria en el cual puede analizarse y correlaciona con diferentes estadios morfológicos de mineralización que se pueden observar radiográficamente y cuyo proceso sigue un ritmo mucho más uniforme, progresivo y continuo que la erupción; además está menos influenciado por factores externos (11).

Nolla y cols. (12) publicaron en 1960 un estudio en el que describen los diferentes estadios de calcificación, con el propósito general de determinar a qué edades tienen lugar las sucesivas fases del desarrollo de cada uno de los dientes permanente, este método considera todos los dientes permanentes de ambos maxilares, superior e inferior, estableciendo diez fases de desarrollo para cada diente observables en las radiografías, desde la presencia de cripta hasta la raíz completada con ápice cerrado.



## Estadios de Nolla



**Figura 4.2.** Estadios de Nolla 1960.

En cuanto a los estadios de Nolla, el estadio 2 presenta mayor interés pues aquí se puede evidenciar ya la presencia o no del diente, al igual

que el estadio 6 que es donde se aprecia la formación de la corona y el estadio 8 dónde está formado ya 2/3 de la raíz y aquí se da el inicio de aparición en boca (4).

### **Erupción Cronología y Secuencia**

El proceso de erupción dental representa la migración del diente desde su lugar de desarrollo dentro de los maxilares hasta la cavidad bucal, entre los factores responsables de la erupción dentaria consideran: al crecimiento radicular, proliferación de la vaina epitelial radicular de Hertwing, fuerzas ejercidas por los tejidos vasculares alrededor y debajo de la raíz, crecimiento del hueso alveolar y fenómenos de aposición en el fondo, crecimiento de la dentina, la constricción pulpar y el crecimiento de la membrana periodontal por la maduración del colágeno en el ligamento, presiones de la musculatura, reabsorción de la cresta alveolar (5).

**Tabla 4.3.** Fases de Erupción de Moyers (1981).

<b>Fase preeruptiva:</b>	Corresponde a aquella en la que, completada la calcificación de la corona, se da inicio a la formación de la raíz y se da la migración intraalveolar hacia la superficie de la cavidad oral.
<b>Fase eruptiva prefuncional:</b>	Es cuando el diente está presente en la boca, sin tener contacto con su antagonista.
<b>Fase eruptiva funcional:</b>	el diente ya establece contacto con el antagonista y los movimientos durarán toda la vida tratando de compensar el desgaste.

**Fuente:** (13)

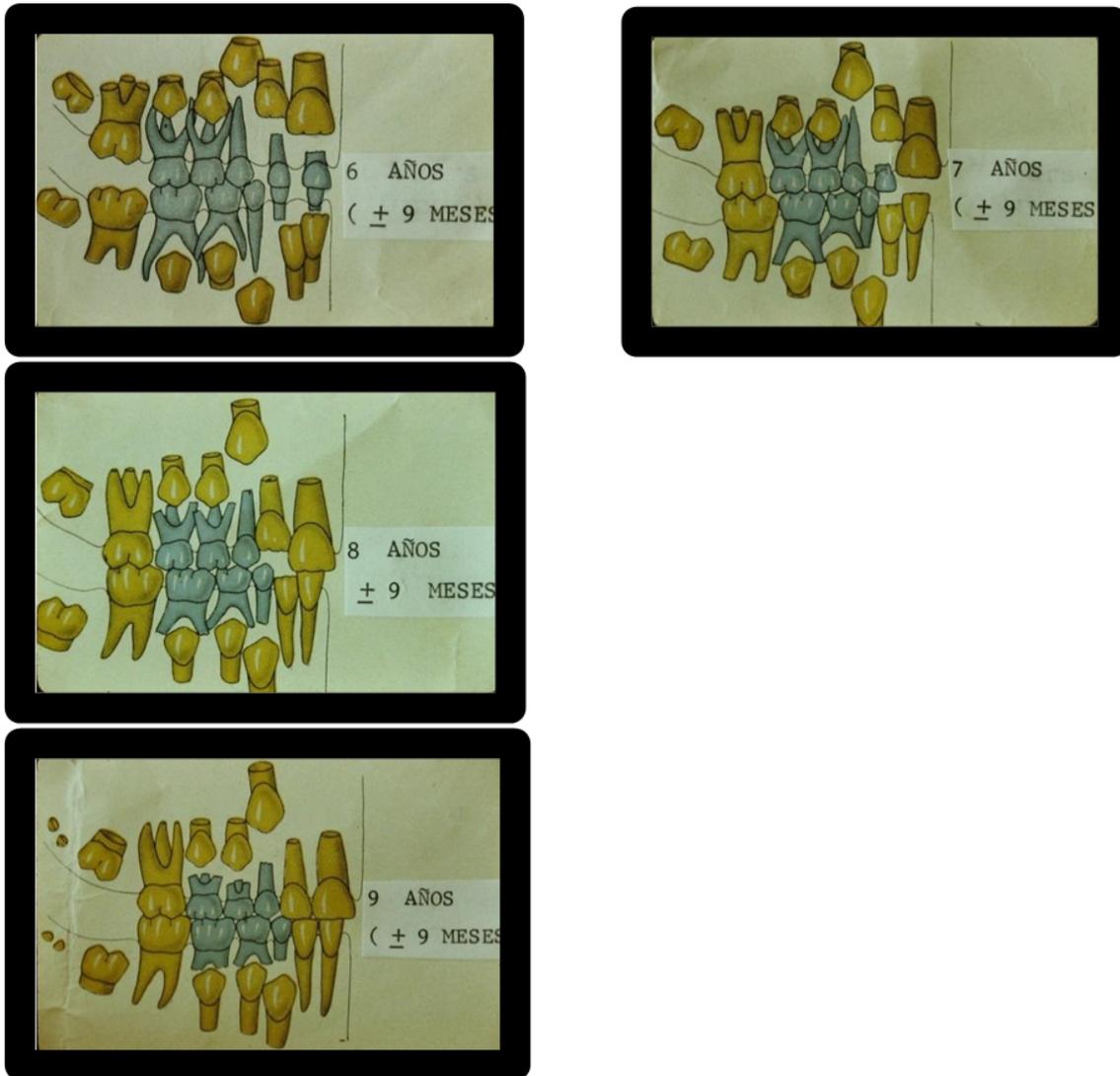
### **4.4. Dentición Mixta**

#### **Periodos de Erupción según Van der Linden**

Según Van del Linden la exfoliación de los dientes deciduos y erupción de Iso permanentes constituyen tres periodos: primer periodo transicional, Inter transicional y segundo periodo transicional.

**Primer periodo transicional**

Inicia con la irrupción de los primeros molares inferiores y superiores y termina con la erupción de los segundos molares superiores, comprende un periodo de 2 años de los 6 a los 8 años aproximadamente (2).

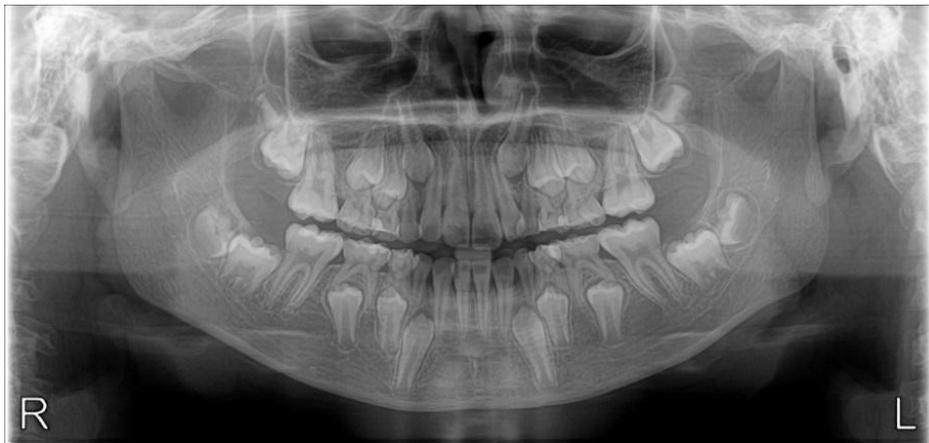


**Figura 4.3.** Primer periodo transitorio.

**Fuente:** (14).

### **Periodo transicional o Intertransicional.**

Comprende el periodo de reposo en la sustitución de dientes deciduos por los permanentes, con una duración aproximada de 2 a 3 años, antes de que irrumpa cualquier otro diente permanente en boca; en esta etapa ocurre reabsorción radicular extensa de los caninos y molares deciduos, seguidos del desarrollo radicular de los sucesores permanentes (2).

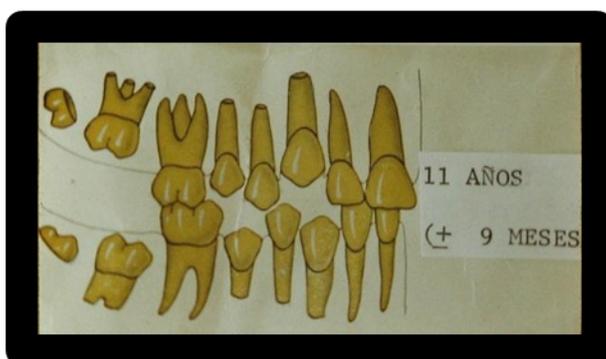
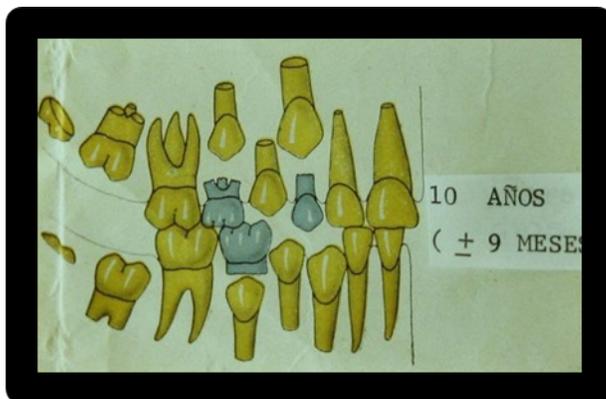


**Figura 4.4.** En el sector lateral no se evidencia recambio aún, es evidente actividad en el proceso de rizólisis en los caninos y molares temporales así como el desarrollo radicular de los sucesores permanentes.

**Fuente:** Od. Esp. Susana González.

### **Segundo Periodo Transicional**

Alrededor de los 10 años inicia este periodo, se caracteriza por la irrupción de los sucesores permanentes generalmente en esta secuencia: caninos permanentes inferiores, primeros premolares inferiores y superiores, segundos premolares inferiores y superiores y caninos superiores; aproximadamente a los 12 años el segundo molar permanente se encuentra próximo a irrumpir en boca.



**Figura 4.5.** Segundo periodo transitorio.

**Fuente:** (14).



**Tabla 4.4.** Cronología de la Erupción Permanente.

<b>Maxilar superior</b>	<b>Maxilar inferior</b>		
Incisivo central	7 a 8 años	Incisivo central	6 a 7 años
Incisivo lateral	8 a 9 años	Incisivo lateral	8 a 9 años
Canino	10 a 12 años	Canino	9 a 10 años
Primer premolar	9 a 10 años	Primer pre molart	9 a 10 años
Segundo premolar	10 a 13 años	Segundo premolar	10 a 12 años
Primer molar	6 años	Primer molar	6 años
Segundo molar	12 a 13 años	Segundo molar	12 a 13 años
Tercer molar	18 a 20 años	Tercer molar	18 a 20 años

**Fuente:** (3),(4).

## Actividad Práctica

<b>No 1:</b>	Características de la Dentición decidua y mixta
<p><b>Objetivo de la práctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer las características de la dentición decidua</li> <li>2. Reconocer en radiografías panorámicas periodos en la dinámica del recambio dentario y análisis crítico de la maduración de los gérmenes dentarios de acuerdo a los Estadios de Nolla</li> </ol>	
<p><b>Materiales e instrumental:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelos de yeso de pacientes en dentición decidua (opción: imágenes fotografías intraorales en oclusión).</li> <li>• Radiografías panorámicas de pacientes pediátricos que se encuentre en dentición mixta (radiografías digitales).</li> <li>• Negatoscopio/computador.</li> <li>• Lápices de colores/si son digitales se puede utilizar un programa que permita dibujar sobre la imagen.</li> <li>• Papel cefalométrico.</li> <li>• Hoja de papel bon/cuaderno.</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arcos de Baume: se realiza el reconocimiento visual de los tipos de arco, en fotografías de pacientes y modelos de yeso.</li> <li>• Espacios primates: se realiza el reconocimiento del espacio primate superior e inferior en fotografías y modelos</li> <li>• Planos terminales y guía canina: se evalúa en modelos y fotografías los planos terminales en dentición decidua.</li> <li>• Plano oclusal: valoración del plano de oclusión en dentición decidua ausencia de curva de Spee y Wilson.</li> <li>• Periodos de Erupción y Estadias de Nolla: con la ayuda de radiografías panorámicas de niños en dentición decidua, mixta temprana y tardía, se realiza el análisis de los periodos de erupción y del grado de calcificación de los dientes permanentes aplicando los Estadios de Nolla, mediante el uso de las radiografías panorámicas y papel cefalométrico en el cual cada estudiante procederá a dibujar el germen del definitivo en varios colores con fines didácticos de acuerdo al grado de calcificación; posteriormente en la parte inferior del papel cefalométrico realizará el cifrado respectivo para cada pieza dentaria en formación con su estadio correspondiente.</li> </ul>	
<p><b>Competencia adquirida:</b></p> <p>Aplica los fundamentos teóricos adquiridos a través del reconocimiento en modelos, fotografías, radiografías panorámicas y periapicales con fines diagnósticos.</p>	

## **Manejo Odontológico del Paciente Odontopediátrico**

A pesar que la mayoría de los niños son excelentes pacientes odontológicos, su comportamiento es muy variable en el consultorio, pudiendo observarse manifestaciones diferentes, tales como: comportamientos agresivos, histéricos e incluso, temerosos y aprensivos. Por esta razón, en la atención del niño no existen dos casos similares, cada paciente constituye una peculiaridad, puesto que sus reacciones tienen que ver con las etapas de crecimiento y desarrollo, las características de la salud del paciente, las condiciones socioculturales de los padres y otros elementos que hacen distintas las respuestas de cada niño en particular

### **Examen Inicial**

El primer contacto con el paciente pediátrico es considerado uno de los más importantes ya que el profesional debe aprovechar la oportunidad para crear un vínculo con él con la finalidad de armonizar la relación niño-odontólogo-padres y promover comportamiento positivo durante la atención odontológica (15) el motivo de consulta definirá la estrategia de abordaje de ahí la importancia de saberlo y que el profesional pueda prepararse antes del primer contacto (16).

Recomendaciones para la primera cita:

1. En caso de tratarse de un traumatismo o dolor, la secretaría será quien coordine la cita de forma prioritaria y el profesional debe anticipar información a los padres.
2. De ser una consulta de prevención o primera vez el profesional debe realizar una previa conversación con la madre del paciente con la finalidad de dar orientaciones previas o asesoramiento sobre la misma.
3. De ser un niño que ha tenido experiencias previas no alentadoras el profesional deberá contactar a la madre para obtener la mayor información, así como orientar a la madre sobre las alternativas de abordaje clínico en la consulta.
4. El tiempo de consulta deberá ser al menos una hora.

5. Aceptación del tratamiento, para lo cual el odontólogo debe valor en todo momento desde la primera visita, el proceso de adaptación será gradual, se debe ser cuidadoso ya que el fracaso de la aceptación se asocia a un procedimiento doloroso (10).

### **Factores que determinan la conducta del niño en la consulta (10)**

- **Actitud de la familia:** Transmisión de los miedos a los niños, los miedos subjetivos pueden ser adquiridos.
- **Experiencias previas:** dificultad conseguir la colaboración de los niños.
- **Separación de los padres y miedo a lo desconocido:** El miedo a la separación de los padres aparece alrededor de los 3 años, la presencia de uno de los padres produce seguridad, el miedo a lo desconocido se elabora entre los 3 y 6 años.
- **Duración y hora de la visita:** El tiempo de atención debe ser corto, planificado con la finalidad de optimizar el tiempo, una recomendación es realizar el tratamiento por cuadrantes para reducir el número de sesiones.

### **Comportamientos que pueden ocurrir durante la consulta odontológica**

Normalmente cuando existe un buen manejo durante la consulta los niños se comportan de forma satisfactoria y favorable, sin embargo, pueden tener otro tipo de comportamiento debido a innumerables factores entre los cuales se detallan a continuación:

1. **Miedo:** *El miedo* es una reacción frente a una amenaza real que produce dolor, es una emoción que pone en juego un conjunto de reacciones esenciales para la supervivencia del individuo (4).
2. **Temor objetivo:** se produce por estimulación directa de los órganos sensoriales que están en contacto físico con la experiencia, llamado como miedo aprendido. Por ejemplo: niño que ha padecido una experiencia dolorosa en la consulta odontológica.
3. **Temor subjetivo:** se basa en los sentimientos o actitudes que

hayan sido sugeridas al niño por su entorno sin necesidad de que el niño haya padecido el incidente en lo personal.

4. **Ansiedad:** *La ansiedad* es un estado emocional que se origina de fuentes internas como fantasías no reales.
5. **Agresividad:** el niño se muestra agresivo cuando quiere llamar la atención, expresa la dificultad de adaptación, desea ser comprendido de manera propia, expresa sentimientos de rabia e inseguridad, mostrar que es mejor que sus amigos, identificación con los padres y otros. Para lidiar con estos pacientes es importante demostrar un autocontrol para no gritar ni perder la cabeza.
6. **Rabieta:** generalmente la rabieta es provocada por la frustración de no obtener algo, o a soportar algo y es ahí en donde ocurre la explosión por el impedimento que personas adultas se oponen a los deseos del niño.
7. **Llanto:** el llanto se considera como el mecanismo de comunicación que tiene los pacientes pediátricos, a través del llanto puede comunicar rabia, dolor, cansancio entre otros.

### **Técnicas para la adaptación del Comportamiento:**

El objetivo de las técnicas de adaptación es conseguir el control es dirigir al niño para que su actitud sea positiva frente a los tratamientos, a través de Comunicación con el niño, ganar la confianza del niño y de los padres, trabajar en un ambiente relajado y cómodo, explicar el procedimiento dental a realizarse.

### **Técnicas No-farmacológicas**

**Comunicación no verbal:** refuerza y guía el comportamiento por medio del contacto la postura y la expresión facial, se complementa con otras técnicas mejorando la efectividad de aquellas (2).

**El Toque:** el niño que es tocado de forma inadecuado sufre un defecto en el desarrollo; al ser tocado con delicadeza y recibir palabras cariñosas el niño aprende a tocar, acariciar, acoge emite las mismas palabras

y ama a los otros, es así que “el toque puede ser un simple camino para controlar los miedos odontológicos (2).

**Comunicación:** La comunicación verbal es fundamental en la relación con el niño, la actividad motora del niño refleja su grado de seguridad (10).

**Lenguaje pediátrico:** Lenguaje entendible, relacionando los tratamientos a realizar con cosas familiares para ellos, no se debe mentirles, por ejemplo: Equipo de Rx con cámara fotográfica; Turbina con cepillo y así con los demás instrumentos y equipos (10).

**Ludoterapia:** El juego infantil, que trata de eliminar las tensiones y miedos del niño (10).

**Control de Voz:** Consiste en un cambio del tono de voz, para tratar de conseguir la atención del niño y hacer ver que es el profesional quien es el que toma las decisiones (10).

**Triple E Explique, enseñe y ejecute:** comprende en explicar que es lo que se va a hacer, enseñar o mostrar al niño cómo se realizará el procedimiento, y finalmente ejecutar o hacer la técnica prevista (10).

#### **Técnicas de modificación de la conducta (10)**

- **Refuerzo:** El comportamiento del niño es un reflejo de sus reacciones a las recompensas y castigos en su medio. En Odontopediatría, es preciso que el profesional muestre su aprobación durante el tratamiento, siempre que el paciente reaccione de manera positiva. El premio es otra forma de recompensa, siempre que se proporcione como una señal de aprobación y no como medio de “soborno”.
- **Desensibilización:** Técnica que trata los miedos e incluye enseñar métodos de relajación al paciente. Es importante conocer la base del temor infantil, pues evitan que el paciente

contacte con la realidad, lo cual sirve para reforzar su conducta negativa. Las variaciones de la técnica clásica son muy útiles en la Odontología infantil.

- **Imitación:** Consiste en la observación de uno o más niños que demuestren una conducta apropiada en una situación particular, y así puedan comprender lo que esperamos de ellos cuando se den determinadas instrucciones.
- **Técnica de enfoque físico:** Son técnicas que limitan o controlan los movimientos de los niños para su protección al realizar tratamientos dentales. Su objetivo es: Ganar la atención del niño, indicarle la conducta apropiada que se espera. Protegerlos de lesiones, hacer la atención clínica más fácil tanto para el niño como para el profesional de salud. La principal indicación para su utilización es en urgencias dentales con niños descontrolados y pacientes neurológicos que no pueden controlar sus movimientos. Se debe considerar el uso de esta técnica cuando: es considerada como la única opción, se debe aclarar que el uso de la técnica es como tratamiento no como castigo. Se deberá explicar por qué y cómo se realiza a los padres y deben dar su consentimiento.

**Rutina a seguir de acuerdo al motivo de Consulta y Planificación de tratamiento.**

Motivo de consulta es “Prevención”	
1	Uso de recursos visuales, álbumes de fotos, material educativo, objetos y dispositivos para inculcar a los padres sobre la filosofía de prevención, cuidados de salud oral.
2	Con un lenguaje simple y objetivo se debe iniciar una conversación, se puede integrar información como: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Que diente de leche tiene raíz</li> <li>2. Importancia de los dientes de leche</li> <li>3. La caries como enfermedad (inicio, progresión cambios visuales en los dientes).</li> <li>4. Inflamación de encías</li> <li>5. Manchas en los dientes (primer signo de pérdida mineral inicio de caries)</li> <li>6. Acción de flúor</li> <li>7. Frecuencia de limpieza</li> <li>8. Alimentación hora y frecuencias</li> <li>9. Importancia de las consultas de mantención y prevención</li> <li>10. Erupción dental bebés y niños (recambio dentario)</li> </ol>
3	<p>Contacto con el paciente /examen inicial</p> <p>a)Se puede iniciar haciendo que la madre cepille los dientes de su hijo, de manera que se pueda evaluar cantidad de pasta, tipo de cepillado y si es necesario refuerzo se lo hace en ese momento.</p> <p>b)De forma inmediata se invita a la madre a ubicarse en el sillón odontológico, para examinación del paciente dependiendo de la edad se puede realizar el examen en el regazo, con distracción (musicoterapia-audiovisual) posición rodilla con rodilla, o en el sillón odontológico adoptando la técnica de enfoque físico (uso de pedigraph, Macri, sujeción física).</p> <p>c)Considerando que el paciente no requiere tratamiento en esta cita se debe entregar un informe escrito con todos los datos y registrar el mes de retorno a consulta de mantenimiento.</p> <p>d)De requerir tratamiento restaurador, se debe anotar todo en la ficha clínica, la planificación debe ser por escrito, especificar por diente, tipo de tratamiento, material, costo y método de pago, seguido de las firmas de aceptación exámenes complementarios y consentimiento informado.</p>
Motivo de la consulta es: “Caries” o “no dejarse tratar”	
1	En ambas situaciones orientar al mantenimiento preventivo (como se describió en el caso de motivo de consulta de prevención). Lo puede hacer antes o después de finalizado el tratamiento restaurador.
2	Si se requiere de exámenes complementarios el plan de tratamiento se lo presenta luego de analizado los exámenes.
3	Si el caso del paciente es el motivo de consulta “no dejarse tratar”, una alternativa es iniciar con educación preventiva y cita de modelación

Plan de Tratamiento:

La planificación dependerá de la condición bucal, una vez recolectado todos los datos a través del examen inicial, llenado de historia clínica y análisis de exámenes complementarios se procederá a realizar la planificación del tratamiento

1. Una primera alternativa en la planeación e inicio de tratamiento es realizar la adecuación del medio que se lo realiza con materiales provisorios con la finalidad de mejorar de cierta forma las condiciones bucales promoviendo mejores condiciones de masticación.
2. Si se obtiene un mayor grado de cooperación se puede iniciar en la segunda consulta por un tratamiento de mínima intervención (art o art modificado) pudiendo ser definitivo en los temporales.
3. Dentro de la planificación la exodoncia y endodoncia también son prioridad, a medida que se restablece el equilibrio y existe mayor colaboración del paciente se lleva a cabo tratamiento restaurador definitivo y eliminación de focos infecciosos.

**Fuente:** (3),(16).

## Protocolos Clínicos

Protocolo Profilaxis dental profesional.	Técnica de aplicación en selladores de fosas y fisuras fotopolimerizables de resina (SFR)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asepsia y antisepsia</li> <li>2. Colocación de la sustancia reveladora de biofilm dental sobre las superficies de los dientes.</li> <li>3. Solicitar al paciente que estimule la producción de saliva y realice movimientos laterales por 2 minutos.</li> <li>4. Colocar agua para la eliminación de excesos de colorante, pedir al paciente que escupa.</li> <li>5. Realizar el registro de índices de salud oral IHOS, O’Leary</li> <li>6. Barrido inicial con una gasa.</li> <li>7. Remoción mecánica de biofilm dental con cepillo de Robinson, complementar con curetas.</li> <li>8. Eliminación de zonas de retención (restauraciones defectuosas, restos radiculares, otros).</li> <li>9. Remoción biofilm interdental hilo dental o seda dental.</li> <li>10. Barrido con gasa para abordar zona de dientes y tejidos bucales (carrillos, encía, lengua).</li> <li>11. Barrido químico (colutorio por 30 seg)</li> <li>12. Colocación de flúor gel o barniz según sea necesario, según las indicaciones del fabricante.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Asepsia y antisepsia</li> <li>2. Aislamiento del campo operatorio. Es ideal realizar aislamiento absoluto podría utilizarse relativo controlado, en cualquier caso, este primer paso es fundamental para una correcta técnica de aplicación del SFR ya que el campo deberá permanecer seco.</li> <li>3. Limpieza de la superficie oclusal. con cepillo de Robinson a baja revolución. En ningún caso se utilizará pasta de profilaxis, ya que disminuiría la humectabilidad del esmalte, necesaria para que el ácido moje bien la superficie que se va a grabar.</li> <li>4. Lavado y secado con jeringa de aire seco. Si se trabaja con aislamiento relativo controlado, antes de secar se deben de cambiar los rollos de algodón, acondicionamiento ácido del esmalte dentario: aplicación del ácido a una concentración del 37%. durante 30 segundos.</li> <li>5. Lavado del ácido y secado. lavado abundante con spray de agua aplicado sobre la superficie oclusal, la duración del lavado se suele estimar en 15 segundos, si estamos en aislamiento relativo, proceder al recambio de los rollos de algodón en este momento, Secar durante 30 segundos con aire seco o bien menos tiempo, comprobar si la zona grabada ha adquirido un color “blanco tiza”</li> <li>6. Aplicar el sellador en todos los surcos y fisuras teniendo cuidado de que no queden atrapadas burbujas de aire debajo del SF, ayudarse para ello con una sonda.</li> <li>7. Polimerización con la lámpara de luz halógena durante 30 segundos.</li> <li>8. Evaluación del sellador. Con una sonda de exploración se comprobará que el sellador ha quedado bien retenido y que no existen zonas con déficit de material o burbujas. Esto se realizará intentando “despegar” el sellador.</li> <li>9. Retirar el aislamiento (dique de goma o rollos de algodón) y comprobar la oclusión con papel de articular, en caso de interferencia retirar el material sobrante con fresa redonda, pequeña y a baja revolución, solo en la zona de interferencia.</li> </ol>

**Fuente:** (3).

## Actividad práctica

<b>No 2:</b>	Examen Clínico del paciente Odontopediátrico. Diagnóstico, Planificación del Tratamiento, citas de retorno. Profilaxis profesional – flúor terapia
<p><b>Objetivo de la práctica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar un correcto examen clínico en paciente, llenado de historia clínica y planificación de tratamiento.</li> <li>2. Elaborar el informe de la consulta inicial para entrega a los padres de acuerdo al formato, Plan de tratamiento incluirá las consideraciones finales y programación de retorno a citas de mantenimiento</li> </ol>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero plástico</li> <li>• Esferográfico, lápiz, bicolor</li> <li>• Formatos: Historia clínica, informe de consulta inicial, y plan de tratamiento.</li> <li>• Computador (opcional)</li> <li>• Equipo de Protección profesional y paciente</li> <li>• Set de diagnóstico (espejo, explorador, pinza, cucharilla, espátula de cemento)</li> <li>• Materiales odontológicos para cita de prevención (examen y profilaxis, fluorización y sellantes material provisorio)</li> <li>• Equipo de Protección profesional y paciente.</li> <li>• Sillón odontológico</li> <li>• Materiales para mesa de trabajo</li> <li>• Paciente 7-12 años</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparación de la mesa de trabajo y campo operatorio.</li> <li>2. Preparación del paciente en el sillón odontológico</li> <li>3. Antisepsia del paciente.</li> <li>4. Manejo de paciente técnica de decir-mostrar hacer.</li> <li>5. Llenado de Historia Clínica Odontopediatria.</li> <li>6. Detección y Control de biofilm dentario.</li> <li>7. Cepillado profesional o profilaxis profesional (opciones de acuerdo a lo planificado en prevención).</li> <li>8. Cambio de guantes.</li> <li>9. Registro de Odontograma.</li> <li>10. Examen complementario: rx periapical, pedido panorámica (de requerir).</li> <li>11. Aplicación de sellantes.</li> <li>12. Fluorización (barniz, o gel neutro).</li> <li>13. Diagnóstico y Planificación de Tratamiento.</li> <li>14. Motivación a Padres.</li> <li>15. Elaboración de informe de la consulta inicial, consideraciones finales y planificación cita de retorno/mantenimiento (anexo 1).</li> </ol>	
<p><b>Competencia adquirida</b></p> <p>Realiza un correcto examen clínico, profilaxis profesional, diagnóstico y planificación de tratamiento. Elabora el informe de la consulta inicial, consideraciones finales y planificación de cita de retorno/ mantenimiento.</p>	

## Anexo 1.

Consulta inicial de: \_\_\_\_\_ Med. \_\_\_\_\_  
Patrón de limpieza de los dientes: ( ) Bueno ( ) Necesita mejorar  
Recomendación: \_\_\_\_\_  
Alteración gingival: \_\_\_\_\_  
Enfermedad caries: ( ) Ausente ( ) Presente  
Tratamiento propuesto: \_\_\_\_\_  
Tendencia a tener enfermedad caries/periodontal: ( ) No identificada ( ) Identificada  
Recomendación: \_\_\_\_\_  
Dientes restaurados/materials/caras: \_\_\_\_\_  
Dientes presentes: \_\_\_\_\_  
Alteración o anomalía dentaria: \_\_\_\_\_  
Años: \_\_\_\_\_  
Observaciones: \_\_\_\_\_  
Necesidad de tratamiento: \_\_\_\_\_  
Ciudad, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

**Consideraciones Finales**  
Consulta de mantenimiento de salud oral de: \_\_\_\_\_ Edad actual: \_\_\_\_\_  
La última consulta fue el: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (\_\_\_ mes(es))  
Patrón de limpieza de los dientes: ( ) Bueno ( ) Necesita mejorar  
Recomendación: \_\_\_\_\_  
Alteración gingival: \_\_\_\_\_  
Enfermedad caries: ( ) Ausente ( ) Presente  
Tratamiento propuesto: \_\_\_\_\_  
Tendencia a tener enfermedad caries/periodontal: ( ) No identificada ( ) Identificada  
Tratamiento propuesto: \_\_\_\_\_  
Necesidad de tratamiento: \_\_\_\_\_  
Observaciones: \_\_\_\_\_

**Estimados padres,**  
Asumimos cualquier costo relacionado con procedimientos restauradores causados por la enfermedad caries en los dientes que están presentes en la boca actualmente si el paciente asistir a las consultas de mantenimiento dentro del mes determinado (Seguro)  
Próximo retorno: \_\_\_ meses \_\_\_ / 20\_\_  
No asistir a la cita de mantenimiento elimina el Seguro.  
Ciudad, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

**Figura 4.6.** Informe primera cita, consideraciones finales.  
**Fuente:** (16).

### Caries de infancia temprana

**Caries:** “enfermedad producto de un desequilibrio ecológico, causado por el aumento de la ingesta de carbohidratos fermentables que lleva a un desbalance en la composición y la actividad en el biofilm y la pérdida mineral causada por los ácidos bacterianos (producto del metabolismo de los carbohidratos)” (17).

**Etiología:** biofilm con potencial cariogénico que esta modulado por la dieta (16). Los azúcares libres son el factor dietético esencial en el desarrollo de la caries dental, porque la caries dental no ocurre en ausencia de azúcares en la dieta, está se desarrolla cuando las bacterias en la boca metabolizan los azúcares para producir un ácido que desmineraliza los tejidos duros de los dientes (esmalte y dentina) (18).

## **Factores de protección y riesgo de caries dental (19)**

### **1. Factores Protectores de Caries:**

**Pasta Dental con flúor:** cepillado dos veces al día con dentífrico fluorado a menos de 100ppm.

**Cuidado Dental:** atención odontológica periódica orientada a prevención.

**Fluoruro sistémico:** acceso a agua potable fluorada u otros vehículos comunitarios

### **2. Factores de Riesgo de Caries**

#### **2.1. Factores de riesgo Social/médico/conductual**

- Hipo salivación, ya sea por enfermedad o por drogas, radiación de cabeza o cuello.
- Alto consumo (cantidad/frecuencia) de azúcares libres de bebidas (incluyendo jugos de frutas, batidos) bocaditos y comidas. (a partir de 4 consumos cambios en la estructura del biofilm y mayor a 6 momentos al día aunque se exponga a dentífrico 1000 a 1500 ppm (20).
- Nivel Socioeconómico
- Incapacidad para cumplir, baja motivación y compromiso.
- Necesidades especiales de atención médica
- Asistencia al odontólogo cuando presenta síntomas.

#### **2.2. Factores de Riesgo clínicos**

- Experiencia reciente de caries y presencia de lesiones de caries.
- PRS/prs: Índice de Implicación Pulpal-Raíces-Sepsis (modificado de PUFA / pufa): consecuencias clínicas de la caries no tratada. P / p: proceso de caries alcanzó la cámara pulpar: Raíces (R / r): proceso de caries destruyó estructuras dentales (no restaurable): S/s: tracto de liberación de pus / pus relacionado con el diente que contiene hinchazón
- Mala Higiene Bucal con acumulación de placa espesa.

- Áreas de estancamiento de placa (mayor retención de biopelícula)
- Flujo salival bajo.

### 2.3. Factores de Riesgo adicionales para niños

- Madre / cuidadora con lesiones de caries activas
- Biberón / taza antiderrame / chupete que contenga natural o azúcar agregada que se usa con frecuencia o por la noche (esto incluye leche y zumos / batidos de frutas)
- Exposición no adecuada a fluoruros: uso no diario de una pasta que contenga al menos 1000 ppm.
- Molares en erupción
- Defectos de desarrollo del esmalte (21).

### **Determinación del nivel de riesgo a partir de los factores de riesgo (19)**

**Con menor Riesgo:** Los factores protectores que están presentes, ninguno de los factores marcados subrayados en los factores para determinar riesgo está presente. Cualquier otro factor de riesgo se encuentran dentro de los rangos seguros (por ejemplo: refrigerios azucarados, práctica de higiene, exposición de flúor).

**En mayor riesgo:** uno o más factores subrayados se encuentran presentes, el nivel o combinación de otros factores sugieren un estado de mayor riesgo. Con factores protectores ausentes.

### **Características típicas de la caries de infancia temprana (22).**

- I. Desarrollo rápido, la progresión del esmalte a la dentina ocurre en 6 meses o menos.
- II. Los incisivos maxilares se ven afectados primeros, estos dientes suelen erupcionar alrededor de los 8 meses de edad.
- III. Los siguientes dientes que se verán afectados son los primeros molares maxilares y mandibulares, que comienzan a erupcionar alrededor de los 12 meses de edad.

IV. Finalmente, cuando la enfermedad es muy severa y no se trata, los incisivos mandibulares se ven afectados.

**Tabla 4.5.** Manifestaciones/Características clínicas de la lesión.

Lesiones iniciales (no hay cavitación evidente) y moderados.	<p><b>ACTIVA</b> En esmalte presencia de blanca/ amarillenta; opaca con pérdida de brillo, áspera al sondaje suave. Lesión presente en zona de retención de placa (fosas y fisuras, margen gingival, superficies proximales) La lesión puede estar cubierta por placa gruesa antes de la limpieza.</p>
	<p><b>DETENIDA</b> La superficie del esmalte es de color blanco, café o negro. El esmalte puede ser brillante y se siente duro y liso al suave sondaje. Para superficies lisas, la lesión de caries normalmente se encuentra a cierta distancia del margen gingival. La lesión puede no estar cubierta por placa gruesa antes de la limpieza.</p>
Lesiones severas.	<p><b>ACTIVA</b> La dentina se siente suave o con consistencia de cuero al sondaje suave.</p>
	<p><b>DETENIDA</b> La dentina es brillante y dura al sondaje suave.</p>

**Fuente:** (3),(23),(19),(16).

### **Métodos de detención (16)**

Los métodos de detección de la caries de infancia temprana son: Visual - táctil (sonda periodontal u OMS), radiográfico (bitewing).

#### **Paso a paso para la detección:**

1. Profilaxis profesional.
2. Buena iluminación y secado
3. Identificación signo clínico compatible con la lesión
4. Registro de la presencia o ausencia de cavidad
5. Caso se detecta la presencia de cavidad, registro de su ubicación (esmalte o dentina).
6. Caso no haya cavidad en dentina visible, registro de posible sombreado.
7. Presencia de lesión de dentina cavitada, registro de su profundidad.
8. Si hay dudas sobre profundidad de lesión o proximidad con pulpa, complementar con examen radiográfico.



**Indicación de métodos visual-táctil y radiográfico según característica clínica para detección de lesiones de caries en superficies oclusales y proximales.**

	<b>Cavidad</b>	<b>Extensión</b>	<b>Actividad</b>	
Visual -táctil	✓	✓	✓	} Lesiones oclusales Iniciales
Radiográfico	∅	∅	∅	
Visual -táctil	✓	✓	✓	} Lesiones oclusales profundas
Radiográfico	∅	✓	∅	
Visual -táctil	∅	∅	∅	→ Lesiones proximales no evidentes
Radiográfico	∅	✓	∅	→ Lesiones proximales iniciales
Visual -táctil	✓	✓	✓	→ Lesiones proximales evidentes
Radiográfico	∅	✓	∅	→ Lesiones proximales profundas

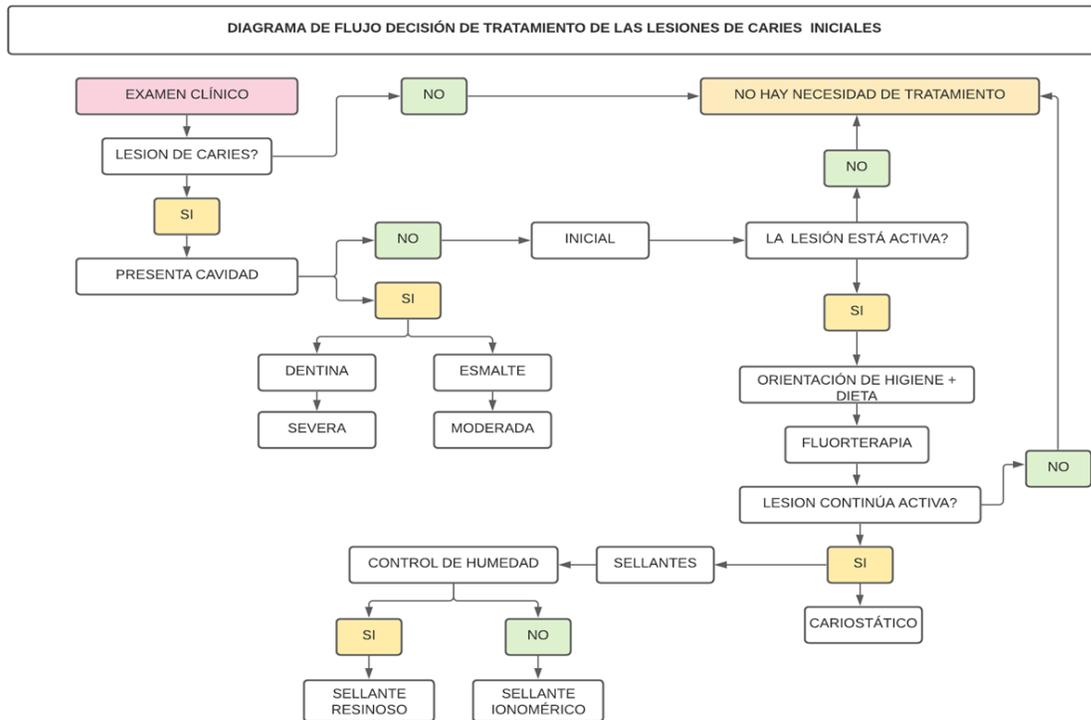
Elaborado: Susana González Eras.  
 Fuente: Abanto J, Redúa PC, Bónecker M. Paso a Paso para conductas Clínicas en Odontopediatría. 1ra. Santos V, editor. Sao Paulo, Brasil; 2020.

**Figura 4.7.** Indicación de Método visual-táctil Radiográfico.  
**Fuente:** (24).

**Diagnóstico diferencial**

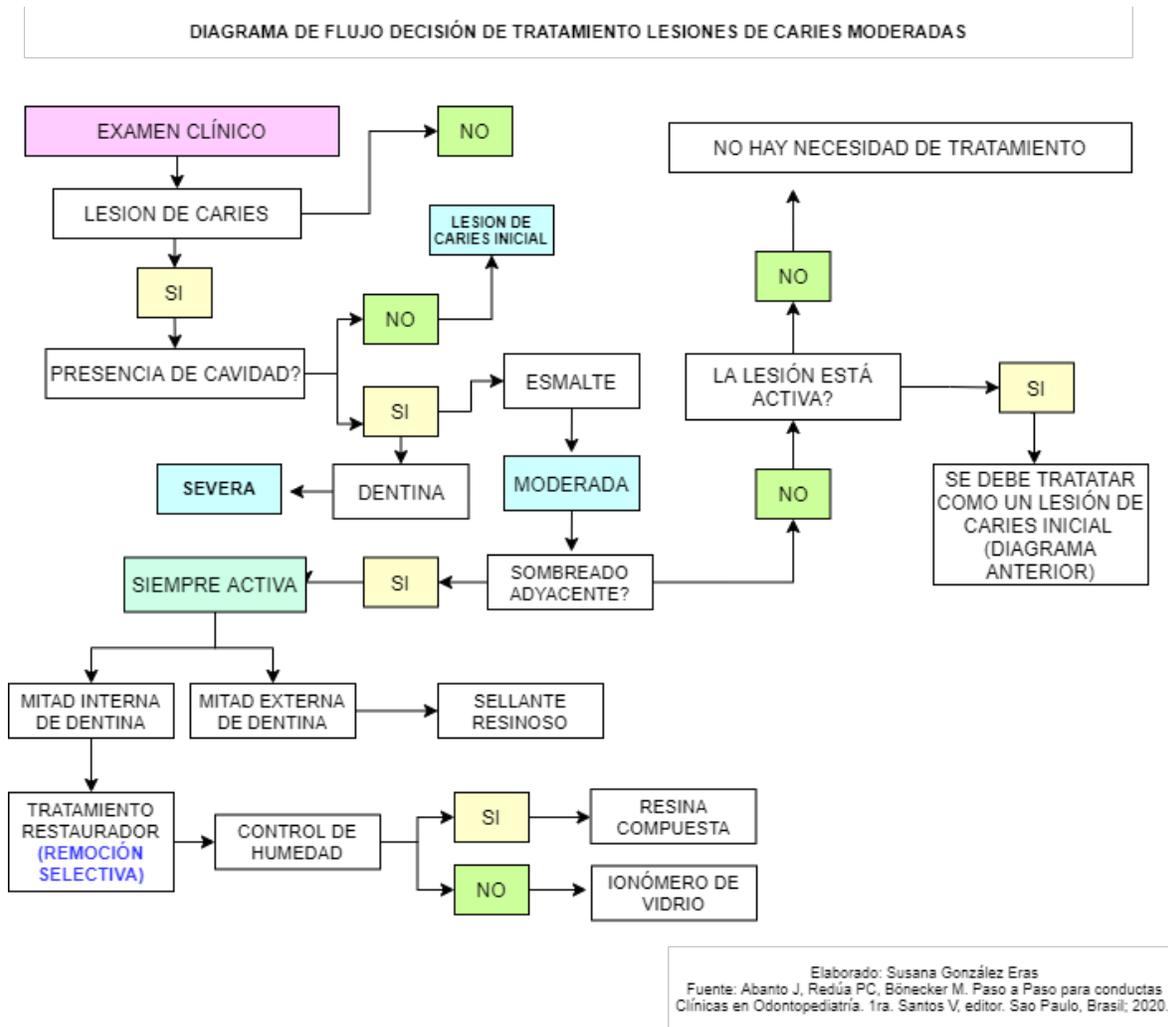
Hipoplasia del esmalte, amelogenesis imperfecta. Desgaste fisiológico por recambio atrición dental en los dientes temporarios (25).

## Decisión de tratamiento para el manejo de lesiones de caries de infancia temprana



**Figura 4.8.** Diagrama de flujo decisión de tratamiento de las lesiones de caries iniciales.

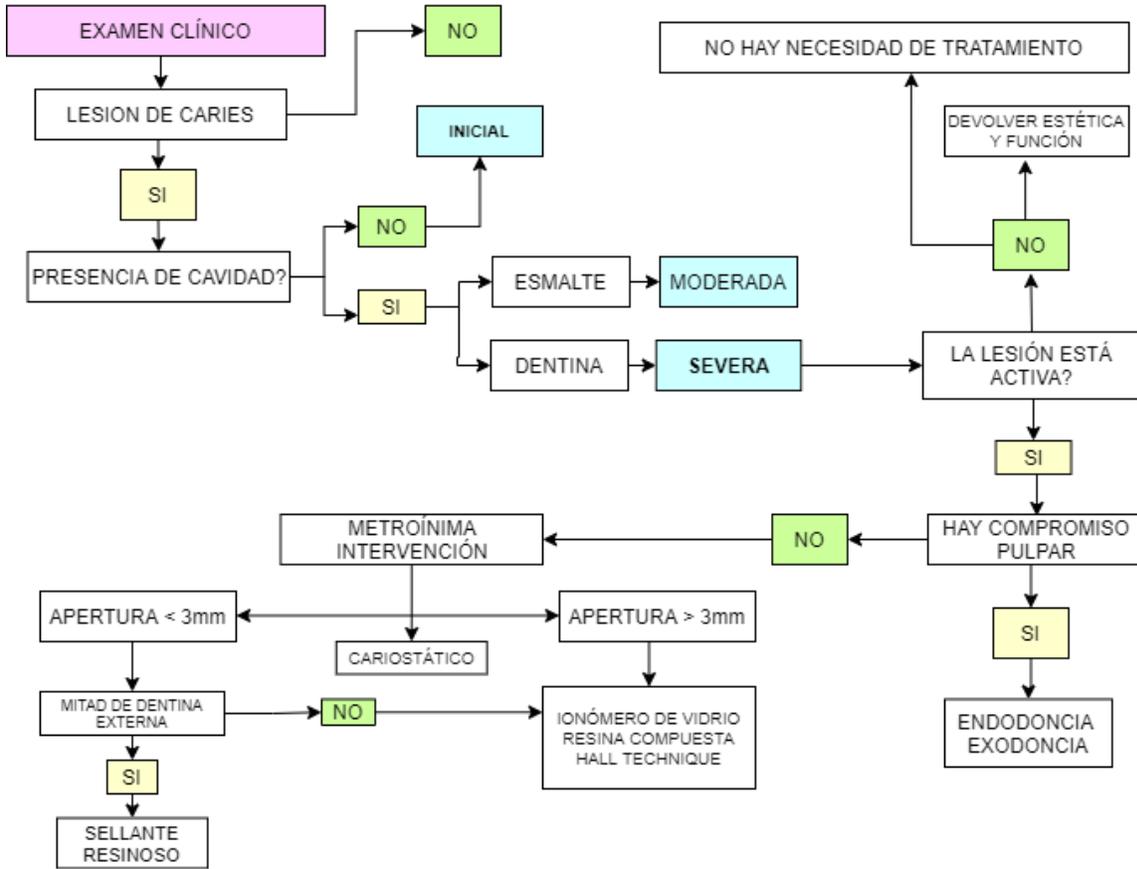
**Fuente:** (24).



**Figura 4.9.** Diagrama de flujo decisión de tratamiento de las lesiones de caries moderadas

**Fuente:** Tomado de (3) (24)

DIAGRAMA DE FLUJO DECISIÓN DE TRATAMIENTO LESIONES DE SEVERAS



Elaborado: Susana González Eras  
 Fuente: Abanto J, Redúa PC, Bónecker M. Paso a Paso para conductas  
 Clínicas en Odontopediatría. 1ra. Santos V, editor. Sao Paulo, Brasil; 2020.

**Figura 4.10.** Diagrama de flujo decisión de tratamiento de las lesiones de severa.

**Fuente:** (24).

**Complicaciones**

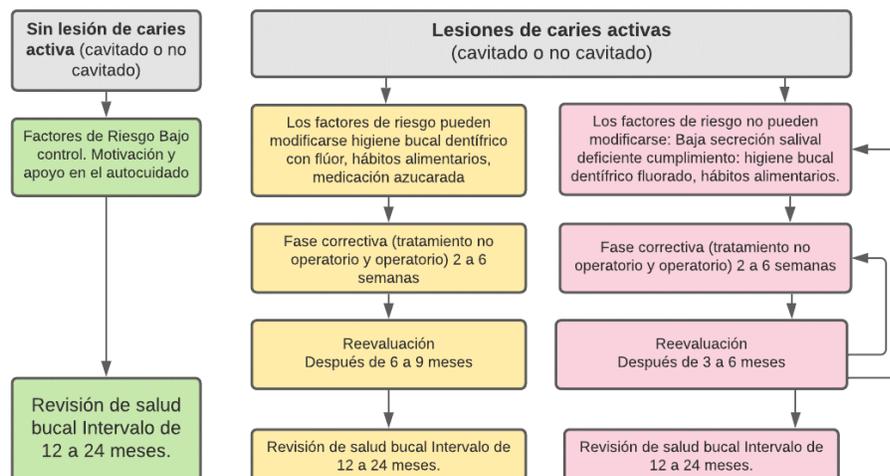
Lesiones severas con compromiso pulpar deben recibir tratamiento pulpar o exodoncia. Si hay duda sobre el compromiso pulpar además de la evaluación clínica (dolor, movilidad) complementar el examen visual-táctil clínico con examen radiográfico.

**Criterios de Referencia:** hace referencia a la valoración que se hace tomando en cuenta las características típicas de la lesión y manifestaciones/características clínicas: ubicación, profundidad de la lesión y actividad (esmalte-dentina; leve-moderada-severa; activa-detenido)

**Criterios de alta:** es cuando se da la resolución de la patología.

### Control(monitoreo) y mantenimiento

El profesional debe adoptar estrategias de retorno, cuidados preventivos y tratamiento diferenciados basado en el riesgo y actividad de caries (24). Una alternativa para el control, monitoreo y mantenimiento podría ser la citada por Nyvad (26).



Guideline for categorizing patients into caries activity and caries risk status and for setting the recall interval for caries control [Nyvad and Kidd, 2015] citada en Nyvad y Baelum, (2018)  
Traducción y diagramación: Susana González Eras

**Figura 4.10.** Guía para clasificar a los pacientes en actividad de caries y estado de riesgo y para establecer el intervalo de recuperación para el control de caries.

**Fuente:** (26).

La evaluación de los riesgos debe documentarse y repetirse con regularidad y frecuencia para maximizar la efectividad del tratamiento en las citas de retorno, así también las estrategias preventivas deben enfocarse en un examen dental temprano, establecer un vínculo con el odontólogo/odontopediatra al año de edad, cepillar los dientes, restringir los azúcares y las aplicaciones tópicas de flúor (27).

## Actividad práctica

<b>No 1:</b>	Odontología Restauradora en Odontopediatría
<b>Objetivo de la práctica:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar un análisis de los flujogramas de toma de decisiones para el tratamiento de las lesiones de caries leve, moderada y severa.</li><li>• Replicar los protocolos preventivos y restauradores de acuerdo a lo abordado en el componente teórico descrito.</li></ul>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turbina pieza de alta rotación.</li><li>• Lámpara de polimerización.</li><li>• Pantoma pediátrico con dientes de ivoryna</li><li>• Fresas de diamante redondas o piriformes pequeñas, medianas y/o grandes de granulación media.</li><li>• Fresas de fisura pequeñas.</li><li>• Fresas de pulido.</li><li>• Gomas de pulido, discos sofflex.</li><li>• Matrices.</li><li>• Kit de restauración adhesiva (composites).</li><li>• Microbrush.</li><li>• Kit de ionómero de vidrio</li><li>• Selladores de fosas y fisuras.</li><li>• Corona de acetato pediátrica.</li></ul>
<b>Procedimiento:</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Análisis de los flujogramas de toma de decisión para el manejo de lesiones de caries leves, moderadas y severas.</li><li>2. Replicación de protocolo de selladores de fosas y fisuras en fantoma.</li><li>3. Remoción de tejido cariado y replicación de protocolo para restauraciones adhesivas de resina.</li><li>4. Remoción de tejido cariado y replicación de protocolo para restauraciones adhesivas de resina, ionómero de vidrio.</li><li>5. Manejo de grandes destrucciones en el sector anterior y realización de una corona de resina en el sector anterior.</li></ol>	
<b>Competencia adquirida</b> <p>Replica de forma adecuada todos los protocolos para el manejo de las lesiones cariosas leves moderadas y severas como: selladores, restauraciones de resina, ionómero de vidrio, así como la restauración de grandes destrucciones del sector anterior mediante corona de resina.</p>	

### **Terapia pulpar en la dentición decidua**

Los tratamientos pulpares en la dentición primaria y en la dentición permanente tienen sus propias características; es por ello que debe considerarse las diferencias en la morfología de los dientes, así como de los conductos y de la pulpa dentaria considerando siempre la proximidad de las raíces de los dientes primarios con los gérmenes de los dientes permanentes. En los tratamientos pulpares existe una amplia gama de opciones para ambas denticiones, desde la protección del estado del tejido pulpar frente a la lesión, hasta técnicas más radicales frente a estados patológicos más graves.

Preservar los dientes temporales hasta la exfoliación es el principal objetivo de cuando se realiza un tratamiento integral en los niños especialmente con los niños de etapa preescolar, con esta alternativa de tratamiento se promueve una adecuada función masticatoria, el habla, impedir instauración de hábitos, preservar el espacio y ser guía de los dientes sucesores permanentes; así también permitir que el crecimiento de los maxilares y la instauración de la oclusión de forma correcta entre otros.

Teniendo como base los principios biológicos y técnicos de la endodoncia, es importante realizar un correcto diagnóstico de la patología pulpar y periapical, de manera que se pueda instaurar el tratamiento adecuado de acuerdo a la necesidad como es tratamientos conservadores como el recubrimiento pulpar directo y pulpotomía, así también tratamientos más invasivos (pulpectomía).

**Tabla 4.6.** Opciones de tratamiento pulpar para dientes primarios.

<b>EVENTO CLÍNICO</b>	<b>SIGNOS Y SÍNTOMAS</b>	<b>ESTADO DE LA PULPA</b>	<b>TRATAMIENTO INDICADO</b>
Caries sin exposición	Sin síntomas espontáneos	saludable	Restauración
Caries con posible exposición o muy cerca de pulpa	Dolor ocasional cuando hay estímulo	Pulpitis mínima o reversible	Pulpotomía
Exposición iatrogénica no cariosa	Asintomática	saludable	Pulpotomía
Exposición pulpar	Historia mínima de dolor. Ausencia de movilidad No evidencia patológica radiológica	Pulpitis reversible	pulpotomía
Exposición por caries	Dolor espontáneo Inflamación Movilidad	Pulpa irreversible	Pulpectomía Extracción
Exposición extensa	Caries atraviesa la furcación Diente no restaurable Patología periapical bien extensa	Pulpa necrótica	Extracción

**Fuente:** (4).

A continuación, describiremos las técnicas relacionadas con la terapia pulpar en la dentición decidua.

### **Terapia pulpar vital**

#### **Recubrimiento Pulpar Directo (RPD)**

Consiste en la aplicación de un medicamento en la pulpa expuesta con el propósito de conservar la vitalidad pulpar y estimular al tejido remanente para que produzca la reparación mientras la vitalidad del diente se mantiene (16).

**Indicaciones:**

1. Exposiciones pulpares de hasta 1 mm o menos (28), siempre que las condiciones sean propicias para obtener un resultado favorable (29).
2. Que la pulpa se haya expuesto durante la preparación cavitario o luego de un traumatismo (exposición de menos de 24 horas) (28), debido a fracturas coronarias con hasta dos tercios de rizólisis con pulpa vital sin lesión de caries asociada, en casos de exposición por caries no es recomendado el RPD (16).

**Accionar clínico:** bajo aislamiento absoluto de preferencia o relativo controlado se procede a realizar una limpieza de la zona con una bolita de algodón estéril y suero fisiológico se coloca el material de protección y se realiza la restauración del diente; de acuerdo a los estudios el hidróxido de calcio mezclado con suero fisiológico es el material que ha tenido los mejores resultados, otros materiales alternativos son el agregado trióxido mineral (MTA) y los biomateriales (biocerámicos) los cuales se están estudiando obteniendo resultados prometedores (16). (aún la evidencia es de muy baja calidad).

**Pulpotomía**

A pesar que en la actualidad se enfatiza en la remoción selectiva del tejido cariado con la finalidad de reducir el riesgo de exposiciones pulpares, en algunas ocasiones puede ocurrir exposiciones causada de forma accidental en lesiones de caries profundas por parte de los odontólogos que generalmente no tienen conocimiento de la remoción del tejido cariado.

El tratamiento de pulpotomía consiste en la remoción total del tejido pulpar de la porción coronaria de un diente con signos de vitalidad, manteniendo así la porción pulpar radicular.



<b>Indicaciones: (24)(16)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Molares con exposición cual se ha realizado la remisión de tejido cariado de un diente diagnosticado con pulpa vital.</li><li>• Sin reabsorción de más de 2/3 de la raíz</li><li>• Sin lesión radicular patológica.</li><li>• Dientes que han sufrido exposición por más de 24 horas a causa de un traumatismo cuyo objetivo será lograr una barrera de tejido calcificado en el área expuesta.</li></ul>

<b>Técnica Operatoria Pulpotomía</b>
1. Asepsia y antisepsia Diagnóstico clínico y radiográfico del molar a ser tratado con terapia de pulpar vital
2. Anestesia tópica y local a nivel del molar/es.
3. Aislamiento absoluto
4. Remoción de tejido cariado y obturaciones defectuosas con una fresa e instrumentos manuales.
5. Acceso a la cámara pulpar para lo cual se utilizará la fresa de carburo 330 con bastante irrigación.
6. El techo de la cámara se debe remover por completo a fin de obtener una visibilidad adecuada de la cámara y realizar una correcta remoción de toda la pulpa cameral.
7. Remoción de tejido pulpar se lo puede realizar con fresas redonda estéril de baja velocidad o con cucharilla de corte estéril.
8. Control de sangrado, este se lo realiza con bolitas de algodón estéril humedecidas con suero fisiológico, solución salina o agua estéril, por 5 minutos.
9. Fijación de los muñones con sulfato férrico al 5% por 30 segundos, retiro del sulfato con suero fisiológico.
10. Secado de la cavidad con bolitas de algodón estéril sin provocar nuevo sangrado, seguidamente se coloca un cemento directo con la pulpa, como opciones tenemos: IRM, MTA siguiendo las indicaciones del fabricante; la cantidad sugerida de cemento es de 1,5 mm de espesor.
11. Luego de colocado el cemento se debe proteger con ionómero de vidrio modificado con resina para garantizar su fraguado y proceder a colocar la restauración final.
12. Radiografía final, controles clínicos y radiográfico durante al menos 2 años.

**Fuente:** (4) (16) (24).



## **Pulpectomía**

Denominado así al tratamiento endodóntico radical, consiste en la remoción de todo el tejido pulpar coronal y radicular, al igual que en la pulpotomía es necesario realizar la remoción del techo de la cámara pulpar con la finalidad de obtener acceso a los canales radiculares.

De forma resumida en los casos de pulpectomía los canales radiculares son instrumentados con limas, se realiza irrigación de los mismos, obturación con un material reabsorbible y finalmente la restauración, de preferencia se debería realizar en una sola sesión, aunque es modificables a más sesiones dependiendo del cuadro clínico, comportamiento del niño entre otros (16).

<b>Indicaciones:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• En casos en los que la pulpa muestra inflamación irreversible, cuando durante el procedimiento de pulpotomía no se logra conseguir una hemostasia a nivel de los muñones radiculares.</li><li>• Necrosis pulpar</li><li>• Presencia de fistula o absceso</li><li>• Reabsorciones patológicas mínimas, las raíces del diente temporal deberán tener como máximo 2/3 de reabsorción radicular y que no exista ruptura de la cripta ósea que separa del sucesor permanente</li><li>• El dolor espontáneo y nocturno es indicación de pulpectomía.</li></ul>
Diagnóstico diferencial: en niños muy pequeños cuando existe dolor espontáneo y nocturno se debe descartar inflamación papilar por impactación alimentaria o proceso eruptivo de molares deciduos adyacentes.
Pacientes con inmunodepresión y condiciones de salud que puedan tener complicaciones de endocarditis la terapia pulpar no será de elección para el tratamiento la terapéutica será de tipo radical como lo es la extracción dental.

**Fuente:** (16) (24).

<b>Técnica Operatoria Pulpectomía</b>
1. Asepsia y antisepsia, diagnóstico clínico y radiográfico del molar a ser tratado con pulpectomía. Se sugiere el uso de posicionadores y en dientes anteriores se recomienda el uso de una radiografía oclusal modificada con la película periapical.
2. Odontometría, se la realiza midiendo en la radiografía periapical con regla plástica flexible el tamaño total del diente, restando de 1 a 2 mm para obtener la longitud real de trabajo (LRT) para la instrumentación; otra alternativa es usar el localizador de foramen electrónico.
3. Anestesia tópica y local en la región que se vaya a tratar; siendo la lidocaína el anestésico de mayor seguridad en niños.
4. Aislamiento absoluto.
5. Remoción de tejido cariado, obturaciones defectuosas con una fresa e instrumentos manuales; apertura coronaria con fresa redonda diamantada se realiza la eliminación del techo cameral, se puede a la vez remover los restos de pulpa con excavadores de corte (Maillefer) e irrigación con solución antimicrobiana (clorhexidina 2% o hipoclorito de sodio al 1% o 2,5%) con el fin de remover restos pulpares microorganismos y sangre mejorando la visualización, se realiza el contorno y localización axial de los canales con fresa troncocónica sin corte en la punta (Endo Z),
6. Exploración o sondaje del conducto con lima K calibre 10 o 15 con movimientos de penetración ¼ de vuelta a la derecha e izquierda hasta llegar a la longitud de trabajo y detección táctil de la anatomía del canal.
7. La instrumentación de los canales generalmente se realiza con limas K de 21 mm verificando siempre la LRT, generalmente se usan para los dientes anteriores la segunda serie y para los posteriores la primera serie.
<b>Instrumentación e irrigación Biopulpectomía</b>
8. Remoción de la pulpa con limas Hedström en la LRT, con movimiento de tracción lateral y en dirección a las paredes dentinarias.
9. Instrumentación convencional LRT en sentido apico cervical con tres limas (inicial más 2 limas tipo “K”) <ul style="list-style-type: none"> <li>• La lima inicial será la que mejor ajuste al tercio apical. Ejm: inicial n° 40 la segunda y tercera serán n°45 y 50° respectivamente.</li> <li>• Movimiento de limado y de rotación de ¼ de vuelta (3 movimientos de limado en cada pared del canal seguido de la rotación de ¼ hasta la próxima pared). Repitiendo el movimiento por cada lima empleada.</li> </ul>
10. Irrigación de canales con solución antimicrobiana (clorhexidina 2% o hipoclorito de sodio al 1% o 2,5%) después de cada instrumento, la punta irrigadora debe ingresar cerca del tercio medio realizando irrigación y aspiración simultánea.
<b>Instrumentación e irrigación Necropulpectomía</b>
Para la técnica de instrumentación de dientes con necrosis pulpar se maneja un protocolo inicial de preparación cérvico apical con la finalidad de irrigar y minimizar el riesgo de migrar bacterias a la región del periápice. Para lo cual se realiza lo siguiente

11. A partir de la LRT se mide la longitud de la raíz y se la divide en tercios con la finalidad de realizar la penetración del desinfectante de forma paulatina.
12. La penetración del desinfectante se la realiza mediante técnica cérvico apical con tres limas en la siguiente secuencia 1/3 cervical, 1/3 medio y 1/3 apical teniendo en cuenta el grado de rizogénesis o rizólisis. <ul style="list-style-type: none"><li>• La lima inicial será la que mejor ajuste al tercio cervical. Ejm: inicial n° 80 la segunda será la n°70 y tercera serán n° 60.</li><li>• El movimiento será de ingreso acompañado de ½ a 1 vuelta con tracción contra la pared del canal humedecido con la solución antimicrobiana.</li></ul>
13. Terminada la fase de penetración del desinfectante se procede a realizar la técnica de instrumentación convencional así como se detalla en los puntos 8, 9 y 10 (biopulpectomía)
14. Finalizada la instrumentación e irrigación se realiza la irrigación final para eliminar smear layer con EDTA 17% ácido cítrico al 6% 3ml durante 20 segundos de irrigación por 2 veces. Para neutralizar los efectos de las soluciones utilizadas se procede a irrigar con suero fisiológico al 0,9%.
15. Secado de conductos con cánulas de aspiración y conos de papel.
16. Obturación de los canales a la fecha no existe evidencia fuerte que nos indique cual es el mejor material obturador. Por lo que en la clínica odontopediátrica se puede optar por materiales biocompatibles y obturación radicular en una sola sesión; siendo una opción muy prometedora pastas a base de hidróxido de calcio + yodoformo (vitapex, metapex) otra opción la pasta de Guedes Pinto. La pasta puede ser llevada con el uso de una lima estéril o con un espiral lentulo a criterio del profesional
17. La condensación de la pasta se la realiza con bolitas de algodón estériles, se se produce una sobre obturación se debe realizar monitoreo radiográfico; para aislar la pasta de la restauración se puede colocar una capa de gutapercha o cemento provisional con un espesor de 1mm.
18. Realizar limpieza de las paredes coronarias con una bolita de algodón y alcohol.
19. Restauración definitiva según planificación y remanente dentario.
20. Radiografía final con acompañamiento durante al menos 2 años.
Consideraciones adicionales: Estrechamiento en la entrada al canal radicular se puede hacer ensanchamiento cervical con fresas Gates-Glidden n°1 o n°2 o con lima de corte n° 60, 70 o 80 según la decisión del clínico. El sangrado excesivo durante la instrumentación combinado con un comportamiento negativo del niño puede indicar sobre instrumentación de manera que el clínico deberá considerar retroceder la LRT a su criterio.

**Fuente:** (4) (16) (24)



## Actividad práctica

<b>No 1:</b>	Terapia pulpar en la dentición temporal
<p><b>Objetivo de la práctica:</b> Replicar de los procedimientos de terapia pulpar en la dentición decidua como es RPD, Pulpotomía y pulpectomía</p>	
<p><b>Materiales e instrumental:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Barreras de protección</li> <li>• Turbina pieza de alta rotación.</li> <li>• Lampara de polimerización.</li> <li>• Pantoma pediátrico con dientes de ivorina</li> <li>• Dientes extraídos o dientes a escala.</li> <li>• Fresas de diamante redondas o piriformes pequeñas, medianas y/o grandes de granulación media.</li> <li>• Kit de ailamiento absoluto</li> <li>• Wed jets</li> <li>• Limas H 1ra y 2da. serie 21mm</li> <li>• Limas k 1ra y 2da. serie 21 mm.</li> <li>• Topes de goma</li> <li>• 3 jeringullas de 3 cm con punta irrigadora de canales.</li> <li>• 2 vasos de vidrio estériles</li> <li>• Hipoclorito de sodio, clorexhidina 2%, suero fisiológico y EDTA.</li> <li>• Puntas de papel 1ra y 2da serie.</li> <li>• 1 caja de Lentulo.</li> <li>• Mechero con alcohol</li> <li>• Condensador de gutapercha.</li> <li>• Gutapercha</li> <li>• Coltosol</li> <li>• Hidróxido de calcio químicamente puro</li> <li>• Yodoformo</li> <li>• glicerina</li> <li>• pasta obturadora vitapex.</li> <li>• Bolitas de algodón estériles</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se procede a realizar un análisis de la técnica operatoria según se ha descrito en las páginas anteriores (Accionar clínico RPD-Tabla 9 y 10 cuadros resumen)</li> <li>• Seguido de la preparación de nuestra mesa de trabajo para terapia pulpar en dentición decidua sea RPD, Pulpotomía o Pulpectomía (bio o necro).</li> <li>• Replicación técnica Operatoria RPD en un diente extraído con lesión de caries profunda.</li> <li>• Replicación técnica Operatoria de pulpotomía en un diente posterior extraído o a escala.</li> <li>• Replicación técnica Operatoria Biopulpectomia y necropulpectomía en dientes extraídos o a escala anterior y posterior.</li> </ul>	
<p><b>Competencia adquirida</b> Replica de forma adecuada todos los protocolos de la terapia pulpar en dientes deciduos recubrimiento pulpar directo, pulpotomía y pulpectomía.</p>	

## **Referencias Bibliográficas**

1. Para investigaciones Biológicas. Fundamentos de Odontología, Odontología Pediátrica. Cuarta Edi. Cardenas Jaramillo D, editor. Medellín; 2009.
2. Guedes Pinto, Antonio Carlos., Bönecker, Marcelo., Rodrigues CR. Odontopediatria. Sao Paulo; 2011.
3. González Eras S. Práctica clínica. 2022.
4. Dean, Jeffrey A., Avery, David R., McDonald RE. Odontología para el niño y adolescente. 2014.
5. Alzate-García F de L, Serrano-Vargas L, Cortes-López L, Ariel Torres E, Rodríguez MJ. Cronología y secuencia de erupción en el primer periodo transicional. CES Odontol. 2016;29(1):57–69.
6. miamigoeldentista.blogspot.com/. Hablemos de odontología y salud de una manera fácil, sencilla y amigable [Internet]. 09/08/2020. 2020 [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://miamigoeldentista.blogspot.com/>
7. Sano SS. Ortodoncia en la Dentición Decidua: diagnóstico, plan de tratamiento y control. 2004.
8. Nakata, Minoru; Wei S. “Guía Oclusal en Odontopediatria.” Edición en. Missouri, USA; 1989.
9. Carvajal Torres M. Desarrollo de la dentición. La dentición primaria. Rev Latinoam Ortod y Odontopediatria. 2009;
10. Boj J. Odontopediatria. La evolución del niño al adulto joven. 1ra. Madrid, España; 2011.
11. Paz Cortés M. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid; 2011.
12. Nolla CM. The Development of the Permanent Teeth: 254–66.

13. Arroyo A, Castillo B. Análisis de la cronología y secuencia de erupción de dientes permanentes en niños de 5 a 12 años de la unidad educativa fiscal borbón y la Unidad Educativa Fiscal México, parroquia borbón del cantón eloy alfaró, provincia de Esmeraldas año 2018 – 2019. 2019.
14. Montiel Y. Primer periodo transitorio. 2022.
15. Medina P. JP. Adaptación del niño a la consulta odontológica. Acta Odontológica Venez. 1998;36, No. 2.
16. Abanto J, Redúa PC, Bönecker M. Paso a Paso para conductas Clínicas en Odontopediatría. 1ra. Santos V, editor. Sao Paulo, Brasil; 2020. 2013 p.
17. Ricketts D, Landuyt K Van, Banerjee A, Campus G, Doméjean S. Managing Carious Lesions : Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. 2016;
18. Technical WHO, Note I, Facts KEY. Sugars And Dental Caries. J Public Health Dent. 1944;4(1):7–7.
19. Martignon S, Pitts NB, Goffin G, Mazevet M, Douglas GVA, Newton JT, et al. CariesCare practice guide : consensus on evidence into practice. 2019;227(5):353–62.
20. Ccahuana-Vásquez RA, Tabchoury CPM, Tenuta LMA, Del Bel Cury AA, Vale GC, Cury JA. Effect of frequency of sucrose exposure on dental biofilm composition and enamel demineralization in the presence of fluoride. Caries Res. 2006;41(1):9–15.
21. Montero M, Douglass J, Mathieu G. Prevalence of dental caries and enamel defects in Connecticut Head Start children. Pediatr Dent. 2003;25(3):235–9.
22. De Grauwe A, Aps JKM, Martens LC. Early Childhood Caries (ECC): What's in a name? Eur J Paediatr Dent. 2004;5(2):62–70.
23. Pitts NB, Bds F, Rcs FDS, Fds E, Edin RCS, Uk F, et al. Guía ICCMS TM para clínicos y educadores.



# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO V**

### FUNDAMENTOS DE ORTODONCIA HÁBITOS BUCALES

*Ana María Granda Loaiza*



## **5.1. Introducción**

Los hábitos bucales deformantes se consideran como uno de los factores etiológicos de las maloclusiones desde el siglo XIX, debido a que producen interferencias en el crecimiento cráneo-facial y desarrollo anormal del aparato estomatognático de primordial interés son considerados por los odontólogos, los hábitos bucales que se presentan en los niños, al ser posibles causa del desequilibrio de las presiones por parte de los músculos a nivel del sistema del buccinador los mismos que actúan sobre los rebordes alveolares sumamente maleables e inmaduros, además de provocar cambios en la posición de las piezas dentarias y en la oclusión si su acción se prolonga por mucho tiempo por una alteración a nivel de la lengua que es parte fundamental del sistema buccinador actuando como contrafuerza interna a nivel bucal. Además, se destaca la importancia de su diagnóstico acertado y tratamiento temprano.

Existen corrientes acerca del origen de la maloclusión que subrayan la capacidad del medio ambiente y de los hábitos anormales pueden alterar los tejidos blandos y a su vez influir en el desarrollo y crecimiento craneofacial.

## **5.2. Definición**

Los hábitos orales son acciones involuntarias, repetitivas y permanentes en el tiempo, un hábito también se define de forma general como la facilidad que adquiere una persona para repetir una determinada actividad y pueden ser suprimidas por mecanismos de reeducación.

Los hábitos orales específicamente se consideran comportamientos parafuncionales que pueden ser normales en determinado momento de la vida y se ha reportado que su persistencia en el tiempo puede conducir al desarrollo de una maloclusión. El hecho que la cavidad bucal se presente como un foco central de estas tensiones puede estar vinculado con que el ella sucede el primer reflejo de las actividades infantiles y las primeras exploraciones del desarrollo. Además de las

causas emocionales, el origen de dichas parafunciones puede estar asociado a factores fisiológicos entre los cuales se pueden destacar la obstrucción de las vías aéreas que conlleva a una respiración bucal con sus consecuentes implicaciones, conforme los niños maduran los hábitos pueden desaparecer de manera espontánea o ser sustituidos por otros.

Existen corrientes acerca del origen de la maloclusión que subrayan la capacidad del medio ambiente y de los hábitos anormales para alterar los tejidos blandos y a su vez influir en el desarrollo y crecimiento craneofacial. De esta forma, cuando la actividad excede la tolerancia fisiológica individual, se presenta una alteración y puede ocurrir un daño a nivel dental, muscular o articular (1).

Los hábitos pueden causar alteraciones en el desarrollo facial, maloclusiones y recidivas, además de trastornos de las articulaciones temporomandibulares, entre ellos, los hábitos de respiración bucal, succión digital, deglución infantil y empuje lingual. Si se tiene en cuenta que el aparato masticatorio y dentro de este los dientes, se encuentra protegido por el control neuromuscular a través de la coordinación de las fuerzas musculares, se deduce que todo lo que pueda producir sobrecarga muscular puede interferir en el crecimiento normal.

El complejo maxilofacial se compone de tres sistemas que tienen un potencial de desarrollo normal: el sistema esquelético, el sistema muscular y el sistema dentario. Cuando no existe obstáculo en el desarrollo de estos sistemas tenemos una oclusión funcionalmente equilibrada. Los hábitos bucales pueden ser considerados como obstáculos o interferencias en el desarrollo. La maloclusión puede presentarse desde la más temprana edad cuanto se altera el equilibrio de las estructuras del sistema bucal, sin embargo, las maloclusiones pueden aparecer sin que estos existan (2).

### **5.3. Etiología**

Los hábitos bucales se desarrollan como reflejos sensoriales del sistema neuromuscular y aquellos que son considerados como perniciosos constituyen uno de los principales factores etiopatogénicos de maloclusiones, ya sean como causa primaria o secundaria de las mismas, aún se discute hasta qué edad pueden ser consideradas como normales o fisiológicas. Estos hábitos suelen manifestarse en un momento de estrés, frustración, fatiga o aburrimiento, así como, aparecer situaciones emocionales entre las que se incluye la falta de atención de los padres al niño, tensiones en el entorno familiar e inmadurez emocional (3).

Existen hábitos perniciosos que, aunque no son frecuentemente reportados en la literatura, los mismos que también guardan una asociación con alteraciones en la cavidad oral. Estos hábitos incluyen: el juego con *piercing* oral, el uso de pipa, las posturas al dormir y las posiciones de la cabeza asociadas con el uso de dispositivos móviles. Otro hábito que aunque no se puede considerar pernicioso puede tener influencia directa en la cavidad oral, es la interpretación de instrumentos musicales (4).

**Clasificación:** Existen varias clasificaciones para los hábitos orales:

**1. Hábitos bucales deformantes:** Succión del pulgar u otros dedos, mordedura de los labios, posturales, empuje lingual, onicofagia, respiración bucal, mordedura de lápices u otros objetos, chupeteo de tete y biberón. Los hábitos pueden clasificarse en 2 grupos:

- **Beneficiosos o funcionales:** Son aquellos cuya práctica de una función normal realizada correctamente, estimula y beneficia el desarrollo. La masticación, la deglución y la respiración normales son ejemplos de ellos.
- **Perjudiciales o deformantes:** Son los que resultan de una función normal o que se adquieren por prácticas repetitivas de un acto que no es funcional ni necesario; por ejemplo: succión di-

gital, empuje lingual, onicofagia, queilofagia, respiración oral y masticación de objetos (5).

**2. Otra clasificación:**

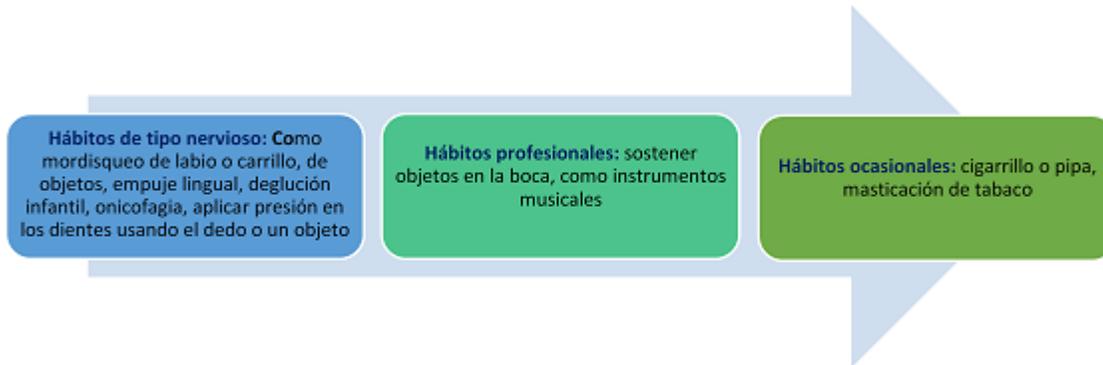
- **Hábitos fisiológicos:** Nacen con el individuo
- **Hábitos no fisiológicos:** Son aquellos que ejercen fuerzas perniciosas contra los dientes, arcos dentarios y tejidos blandos.



**Figura 5.1.** Cuadro Resumen.

**Fuente:** (6). Tomado de (2).

En 1995, se propuso una nueva clasificación de hábitos orales en 3 grupos:



**Figura 5.2.** Cuadro Resumen.

**Fuente:** (6). Tomado de (2).

Y por último describiéremos una clasificación etiológica de los hábitos:



**Figura 5.3.** Cuadro Resumen.

**Fuente:** (6). Tomado de (2).

En su estudio, Subtelny hace referencia al primer reporte en la literatura referente a los **hábitos** realizado por Olson en 1929, el cual hace mención a diferentes tipos de hábitos, como aquellos que comprometen los dedos (comerse las uñas, rascarse, frotar los ojos, hurgar la nariz, halar las orejas, halar el cabello entre otros) (1).

También es de gran importancia conocer los factores que pueden modificar la acción de un hábito:

**Tabla 5.1.** Cuadro Resumen.

DURACIÓN	FRECUENCIA	INTENSIDAD	EDAD
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Infantil (hasta 2 años):</b> no tiene efectos dañinos.</li><li>• <b>Pre-escolar (2 a 5 años):</b> la deformidad producida es reversible en un alto porcentaje de los casos.</li><li>• <b>Escolar (6 a 12 años):</b> pueden producir malposiciones dentarias y malformaciones dentoalveolares.</li></ul>	<p>Pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Intermitentes (diurnos)</li><li>• Continuos (nocturnos).</li></ul>	<p>Poco intensa Intensa: fácilmente apreciable.</p>	<p>Mientras más antes se inicie este mal hábito, mayor será el daño.</p>

**Fuente:** (6).

### Diagnóstico

Para realizar un diagnóstico adecuado para la determinación de un hábito parafuncional es necesario un minucioso examen clínico en el cual se debe incluir: evaluación de la función y de la morfología de la lengua de los labios y la musculatura orofacial También se deben analizar: los dientes individualmente y el tipo de oclusión. Es importante conocer el patrón funcional normal de las estructuras orales para poder distinguir los patrones anormales.

A continuación, se detalla los hábitos más comunes:

### **Succión**

La succión es un reflejo que se desarrolla desde la vida intrauterina, a partir del periodo fetal. La presencia de este reflejo en el neonato es un signo de normalidad y su progresiva desaparición posterior hacia los cuatro meses también se es un signo de normalidad evolutiva; de manera que la succión pasará de ser un reflejo innato a reflejo adquirido o voluntario en el cuarto mes después del nacimiento (7).

Existen esencialmente dos formas de succión:

- Nutritiva
- No nutritiva

Ambas provocan sensación de calidez y seguridad; a esta última correspondería el hábito del chupete.

La succión no nutritiva de dedos, chupetes y otros elementos no relacionados con la ingesta de nutrientes se considera una actividad normal en el desarrollo fetal y neonatal hasta los **18 meses de vida**, edad a partir de la cual pueden presentarse con secuencias nocivas. Entre los hábitos orales de succión no nutritiva los más perjudiciales son la succión digital y uso prolongado del chupete (7).

### **Succión digital**

Se considera que el primer hábito en aparecer es la succión digital o chupete, cuyos efectos deletéreos están asociados de manera directa con las mal oclusiones. Desde el punto de vista evolutivo, la lactancia materna es una clave fundamental en el desarrollo de nuestra especie. Su interrelación con la fertilidad de las mujeres y con la supervivencia de los niños hacen de la lactancia un elemento de estudio primordial en la historia del género humano (8). El destete prematuro o retirada muy temprana o abrupta del seno materno puede llevar a los niños a procurar sustituirlo con una succión prolongada de los dedos.

Es un hábito tan común en la infancia que llega a ser considerado “normal”, probablemente está presente en el **50%** de los niños pequeños. La succión digital inicia en el **primer año de vida** y suele continuar hasta los **3 o 4 años de edad** o se prolonga en algunos casos incluso hasta la adolescencia y adultez dependiendo del individuo. La persistencia del hábito en una persona ha sido considerado un signo de ansiedad e inestabilidad.

Efectos de la succión dependerán:

- Duración
- frecuencia
- Intensidad
- Posición del dedo
- Patrón morfogenético.

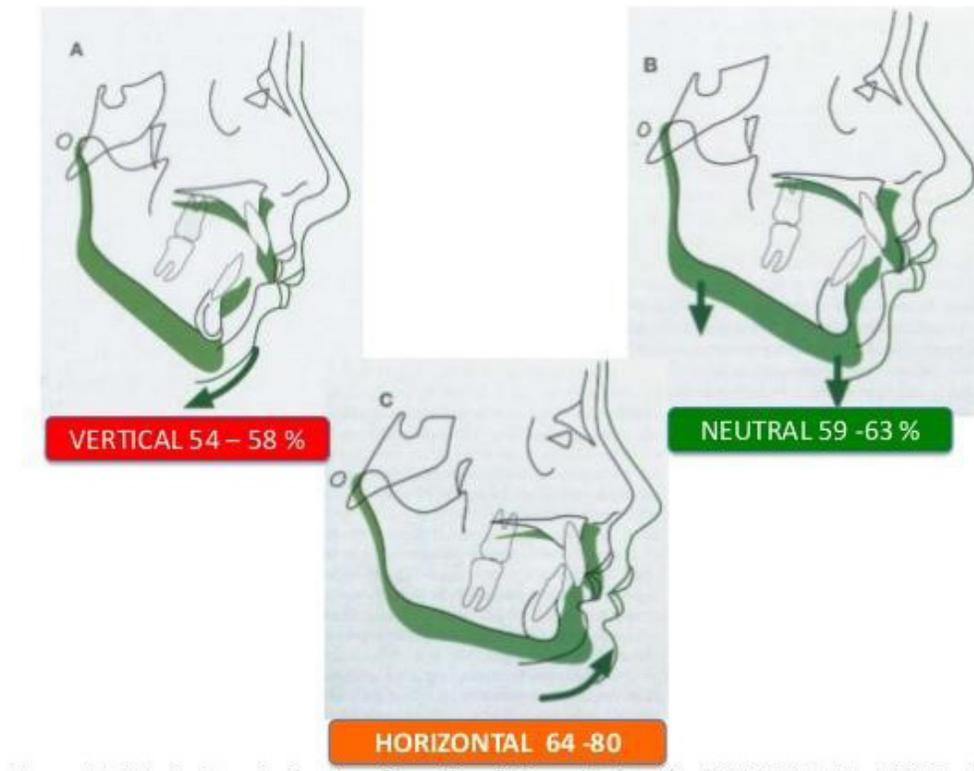
La **duración** del hábito es importante ya que, si éste se elimina **antes de los 3 años** de edad, presentará menos alteraciones esqueléticas y malformaciones en edades posteriores.

La **frecuencia** con la que se practica el hábito durante el día o la noche, los efectos lógicamente serán menores en un niño que se chupe el dedo de forma esporádica que en otro que tenga el dedo en la boca de manera continua (2).

La **intensidad** del hábito es otro factor que hay que analizar. Hay niños en los que el hábito se reduce a la inserción pasiva del dedo en la boca, mientras que en otros la succión digital va acompañada de una contracción de toda la musculatura perioral.

La **posición del dedo** también influye, siendo más nociva la superficie dorsal del dedo descansa a manera de fulcro sobre los incisivos inferiores, que si la superficie palmar se coloca sobre estos dientes con la punta del dedo situada en el suelo de la boca.

El patrón morfogenético del niño es otro factor que condiciona el resultado del hábito. Si el niño presente un patrón de crecimiento mandibular vertical, tendera a la mordida abierta y lógicamente cualquier hábito que le favorezca agravara dicha tendencia (2).



**Figura 5.4.** Patrón morfogenético.

**Fuente:** (9).

Existen diferentes tipos de succión digital: de uno y hasta dos dedos.

Además, existen 4 categorías para posicionar el dedo:

**Tabla 5.2.** Cuadro Resumen.

1. El pulgar entra en la boca considerablemente más allá de la primera articulación o nudillo. Este va a ocupar una gran porción de la bóveda del paladar duro presionado contra la mucosa palatina y el tejido alveolar. El incisivo inferior es presionado hacia el pulgar o lo contacta.

2. El pulgar no va directamente al área de la bóveda del paladar duro, sin embargo con frecuencia entra en la boca alrededor de la primera articulación o anterior a esta. Puede observarse contacto entre incisivos inferiores y el pulgar.

3. El pulgar pasa completamente a la cavidad oral y se aproxima a la bóveda del paladar duro como en el primer grupo, aunque este grupo varía de los otros en que el incisivo inferior no contacta el pulgar en ningún momento durante el proceso de succión.

4. El pulgar no progresa apreciablemente dentro de la boca. El incisivo inferior hace contacto a nivel de la uña.

**Fuente:** (6).

Consecuencias clínicas:

- Problemas de articulación.
- Apoyo de la lengua contra dientes durante alimento y cuando habla.
- Protrusión de incisivos
- Diastemas
- Retroinclinación de los incisivos inferiores
- Mordida abierta anterior
- Prognatismo alveolar superior
- Estrechamiento de la arcada superior
- Mordida cruzada

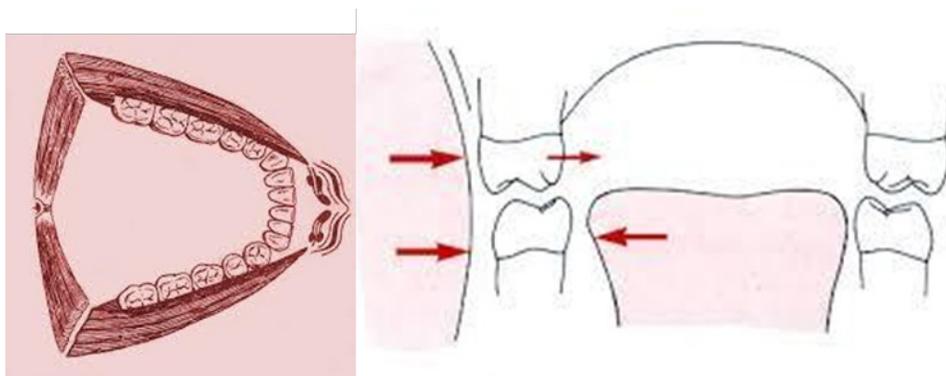
- Cierre labial no existe.
- Labio superior corto y flácido.

El pulgar es el factor causante primario de la maloclusión anterior y no la actividad protrusiva de la lengua.

Las observaciones indican que la succión digital se desarrolla primero, y luego se presenta la actividad protrusiva de la lengua.

El desarrollo de una **mordida abierta anterior** se relaciona con la duración más que con la intensidad del habito. Es probable desarrollar maloclusiones luego de 18 meses de presentar el habito.

La maloclusión resultante se caracteriza por: incisivos superiores espaciados y proinclinados, inferiores retroinclinados, mordida abierta anterior y un arco maxilar estrecho, y dependiendo de cómo se chupe el dedo, los incisivos inferiores también se pueden vestibularizar y probablemente una mordida cruzada anterior.



**Figura 5.5.** Maloclusión.

**Fuente:** (9).

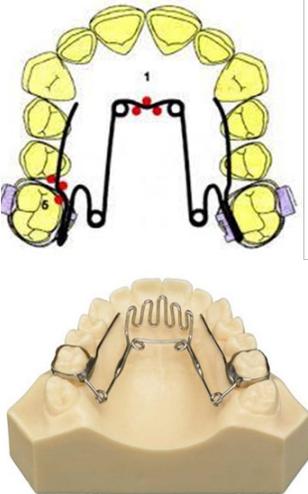
La actividad muscular para realizar la succión, se compone de una obturación de los músculos orbiculares de los labios alrededor del dedo y de los músculos Buccinadores que se contraen, presionando las zo-

nas laterales del maxilar superior, generando un impedimento para el desarrollo transversal del hueso maxilar. Con frecuencia se desarrolla una compresión maxilar dando por resultado, una mordida cruzada uni o bilateral (10).

La malformación maxilofacial que se desarrolla con la succión del pulgar es en la mayoría de los casos más significativa que aquella producida por succión de chupete. La presión del dedo pulgar sobre la premaxila por un lado, además del apoyo de la base de ese dedo sobre la mandíbula, para realizar la succión, sumado al vacío, para realizar la succión, da como resultado la proyección del proceso maxilar hacia adelante y un empuje de la mandíbula hacia atrás, determinado así una protrusión incisiva superior y una proyección de la arcada inferior hacia atrás, provocando así un menor crecimiento mandibular (10).

Tratamientos para el hábito de succión digital:

**Tabla 5.3.** Cuadro Resumen.

Terapia-logopeda	Aparatología Ortopedia – ortodoncia.	Terapia mio-funcional
<p>Explicar al niño con un vocabulario acorde a su edad los daños que le causaría persistir el hábito y persuadirlo a dejarlo o por lo menos disminuir la frecuencia.</p>	<p>Se puede iniciar con aparatología fija como la rejilla larga o un Quad Hélix con rejilla para pacientes que también tengan mordidas cruzadas por dicho hábito.</p> 	<p>Favorecer tono de musculatura ya sea adentro o alrededor de la boca por flacidez o tensión de la musculatura, disociación de movimientos de las estructuras orales.</p>

**Fuente:** (6).

### **Succión de chupete o biberón:**

Es una necesidad del bebé que se sacia a través de la alimentación materna o biberón, cuando está se realiza correctamente estimula toda la musculatura facial y favorece el crecimiento armónico de la cara. En otros casos la succión puede ser favorable cuando estimula el crecimiento mandibular de niños con retrognatismo.

La succión de chupete o biberón puede traer consecuencias cuando se prolonga más allá de los **18 meses de vida**, llegando incluso a producir alteraciones a nivel oro-facial.

Los niños succionadores, además sufren alteraciones de la flora bacteriana y una hipertrofia del sistema linfático por lo que pueden presentar respiración bucal (10).

### **Consecuencias:**

- Maloclusiones dentales
- Hipotonía de la musculatura orofacial.
- Alteraciones en el habla debidas a la disminución en la fuerza muscular oro-facial

Al llevar a posición el chupete, la lengua es forzada hacia una posición inferior en la parte anterior de la boca, ejerciendo una presión lateral incrementada sobre los caninos y primeros molares inferiores.

La falta de soporte palatino de la lengua resultará en un arco superior más estrecho, y la presión de la lengua ampliará el arco inferior.

Estos cambios crean una desarmonía transversal que incrementa la tendencia a desarrollar una mordida cruzada posterior.

El uso del chupete aumenta **6 veces más** la probabilidad de desarrollar maloclusiones; en pacientes que lo usan, se encontró un incremento en la maloclusión únicamente cuando estos dejan de usar el chupete

después de los 2 años de edad, con una probabilidad de maloclusión 13,6 veces mayor (1).

Se ha estimado que debe estar presente por lo menos 2 años para que tenga efecto en el maxilar, reduciendo la distancia intercanina y 3 años para aumentar el ancho intercanino mandibular

Mucho se ha discutido sobre los perjuicios y beneficios de la utilización del chupete, tales como mordida abierta, mordida cruzada posterior, profundidad del paladar aumentada, incremento en la incidencia de otitis media, candidiasis oral, problemas dentales, acortamiento del tiempo de amamantamiento, dificultades en la lactancia, riesgo de accidentes, hipersensibilidad al látex y úlceras orales.

Algunos beneficios incluyen disminución del riesgo de muerte súbita del lactante, efecto analgésico y estímulo de la succión no nutritiva en niños pretérmino y a término

### **Tratamientos:**



Terapia mio-funcional,

Activación de patrones musculares orofaciales por medio de masajes y ejercicios específicos

Regulación y eliminación del uso del biberón

Utilización de otros utensilios y consecuencias alimenticias.

En conclusión, se recomienda en niños lactantes no iniciar el uso del chupete antes de los 15 días de vida, restringirlo a los 8 meses y suprimirlo al año, lo cual no aplica para niños pretérmino o cuando se presentan dificultades en la lactancia.

### **Hábito de succión o interposición o labial**

Se considera un hábito nocivo que se genera de forma secundaria a un hábito de succión digital o deglución atípica, debido al marcado overjet que presentan estos pacientes.

Durante el hábito de succión labial, se observa la interposición del labio inferior detrás de los incisivos superiores, produciendo una fuerza vestibular sobre ellos y lingual sobre los incisivos inferiores. Esas fuerzas contrarias causan la inclinación de los incisivos superiores hacia vestibular e inferiores hacia lingual, acentuando considerablemente el traspase horizontal.

Se da cuando el niño interpone el labio, casi siempre el inferior, en el momento de deglutir, o también en reposo a modo de chupete, entre los incisivos inferiores y superiores. Suele ir acompañado de maloclusiones, con un gran resalte de los incisivos superiores y una retroinclinación de los incisivos inferiores. Los niños que succionan apoyan el labio inferior durante el acto deglutorio, y, además, en algunos casos se autoestimulan con la succión permanente del labio inferior, con el consiguiente desequilibrio orofacial. A veces lo hacen como sustitución de la succión digital.

Este tipo de pacientes presentan un marcado overjet, y por consiguiente, el labio inferior se coloca por detrás de los incisivos superiores.

### **Efectos**

- Protrusión dentoalveolar superior
- Labio superior hipotónico
- Labio inferior hipertónico
- Incompetencia labial
- Hipertrofia del musculo mentoniano
- Retroclinación de incisivos inferiores
- Mordida profunda
- Retrognatismo mandibular



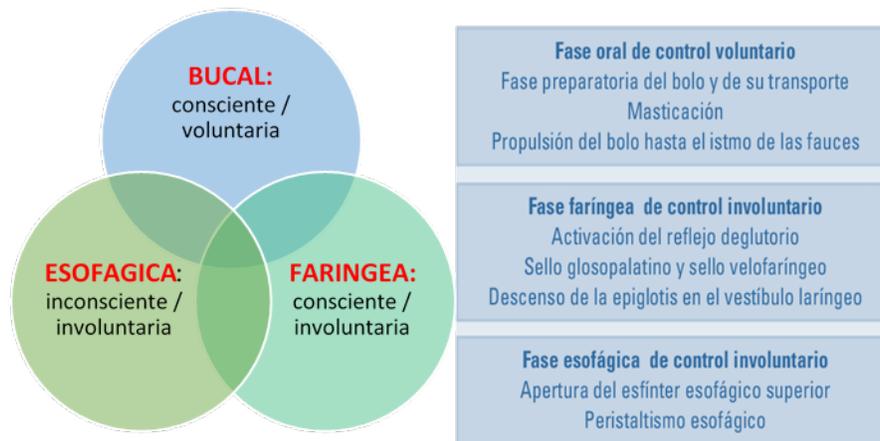
- La presión excesiva del labio inferior impide el correcto desarrollo de la arcada inferior.

### **Corrección**

Para la corrección de la presión atípica del labio, se usa una placa labio activa o Lip Bumper. Es un arco de alambre ortodóntico de 1,2 mm con la parte anterior revertida de acrílico. Este aparato puede encajarse en los tubos de bandas cementadas en los primeros molares inferiores se considerará las raíces de los molares las mismas que deben estar completas o una placa de Hawley inferior. Su función consiste en impedir la presión incorrecta del labio durante la deglución, además de liberar la tonicidad tanto del labio como de los músculos del mentón. Cuando el paciente presenta una deglución atípica con interposición del labio superior el Lip Bumper o placa labioactiva, será colocada en el arco superior, ejerciendo la misma función del caso anterior (2).

### **Hábitos relacionados con la deglución:**

La deglución normal es una función biológica coordinada, considerada un mecanismo sinérgico y antagónico de acciones musculares rígidas. El mismo que se produce al momento de tragar los labios contactan sin esfuerzo, los dientes ocluyen en armonía, la lengua se apoya en el paladar en la zona posterior a los incisivos superiores sin contactarlos y después se establece el movimiento deglutorio. Se considera un acto continuo de eyección rápido. Se desarrolla en las siguientes fases:



**Figura 5.6.** Hábitos relacionados con la deglución.

**Fuente:** (6).

La deglución madura se realiza en oclusión máxima con los labios en contacto y con una actividad peristáltica de la musculatura lingual, en el interior de la cavidad oral se deglute 500-600 veces diarias unas veces cada dos minutos aproximadamente (2).

### **Deglución atípica:**

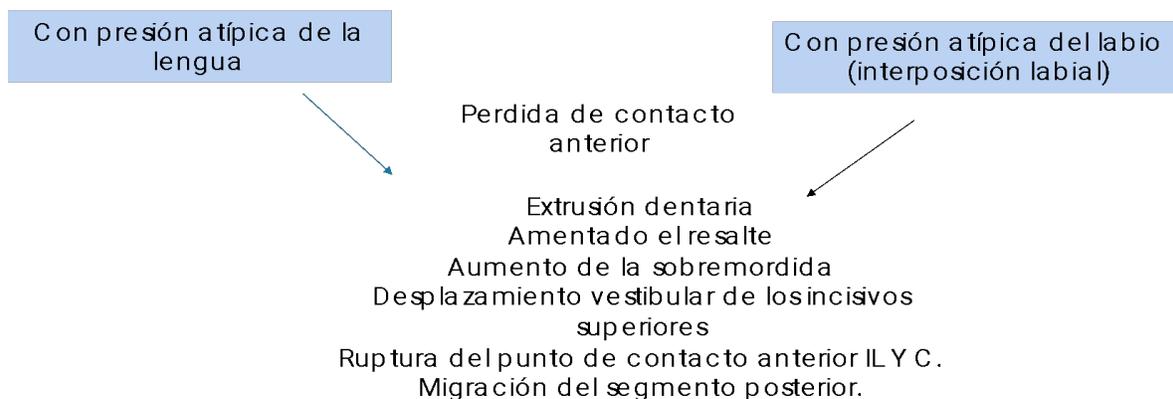
Se caracteriza por la interposición de la lengua entre las arcadas dentarias en el acto de deglutir, esto es lo que se denomina lengua protráctil. El individuo para deglutir necesita hacer un vacío que en conjunción con los movimientos de la lengua impele el alimento hacia la faringe. Cuando existe lengua protráctil el sellado periférico anterior para producir el vacío necesario, se hace al contactar la lengua con los labios directamente, suele ser una postura adaptativa para lograr un correcto cerrado oral en los casos donde no hay contacto inter incisivo (2).

Por otro lado, se conoce que el hábito de deglución atípica es capaz de producir 500 g de fuerza sobre los dientes anteriores además de repetirse diariamente unas 500 a 1 000 veces por día, es posible deducir la capacidad de este, de generar fuerzas suficientes para provocar modificaciones dentarias o dentoalveolares, sobre todo en la zona de

los incisivos, con la creación de una mordida abierta anterior y un aumento aún mayor de la actividad de la musculatura perioral, que debe compensar la falta de cierre bucal, por lo que se hace necesario comprender la importancia de que todo lo que se haga para interceptarlos y erradicarlos oportunamente, redundará en un desarrollo armónico y funcional del sistema estomatognático.

Etiología	Diagnóstico
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desequilibrio del control nervioso</li> <li>• Amígdalas inflamadas</li> <li>• Macrogrosia (poco frecuente)</li> <li>• Alimentación prolongada por medio de biberón</li> <li>• Anquiloglosia</li> <li>• Frenillo lingual anormal</li> <li>• Perdidas dentarias tempranas</li> <li>• Desnutrición</li> <li>• Factores simbióticos: succión digital, respiración bucal.</li> <li>• Hábitos alimenticios inadecuados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posición atípica de la lengua</li> <li>• Falta de contracción de los maseteros</li> <li>• Alteración en la deglución</li> <li>• Babeo nocturno</li> <li>• Escupir o acumular saliva al hablar</li> <li>• Tamaño y tonicidad de la lengua</li> <li>• Dificultad para ingerir alimentos sólidos</li> <li>• Soplo en lugar de succión</li> <li>• Músculos peri orales con presión en el labio.</li> <li>• Desequilibrio muscular.</li> <li>• Presión anterior o lateral de la lengua contra las arcadas dentarias durante la deglución.</li> </ul>

**Tipos de deglución atípica:**



El empuje lingual se puede clasificar como **simple o complejo**:

Simple	Complejo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contracción de labios.</li> <li>• Contracción de músculos mentonianos y elevadores mandibulares.</li> <li>• Los dientes posteriores están en oclusión.</li> <li>• La lengua se encuentra en protrusión Engranaje cuspídeo preciso y seguro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empuje lingual</li> <li>• Deglución con dientes separados.</li> <li>• Contracción en labios, músculos faciales y mentonianos.</li> <li>• No hay contracción elevadores mandibulares</li> <li>• Pobre adaptación e inestabilidad en engranaje cuspídeo.</li> </ul>

### Deglución con presión atípica de la lengua

En pacientes con este tipo de problemas, en el momento de deglutir los dientes no entran en contacto. La lengua se aloja entre los incisivos interponiéndose a veces entre premolares y molares. Se observa también contracción de los labios y las comisuras, lo que provoca un estrechamiento del arco de los caninos y del musculo mentoniano. Los músculos elevadores de la mandíbula, no muestran ninguna contracción (2).

En 1965 Brauer propone una clasificación alterna para la deglución con empuje lingual basada en la deformación producida y no en la etiología. En esta se incluyen 4 grupos:

TIPO I	<b>No causa deformación</b>
TIPO II	<b>Con presión lingual anterior</b> Mordida abierta anterior Mordida abierta con vestibularización Mordida abierta anterior, vestibularización, mordida cruzada posterior.
TIPO III	<b>Con presión lingual lateral</b> Mordida abierta lateral Mordida abierta lateral y mordida cruzada
TIPO IV	<b>Maloclusiones resultantes</b> Mordida abierta anterior y lateral Mordida abierta anterior y lateral con vestibuloversión Mordida abierta anterior y lateral con vestibuloversión, mordida cruzada posterior.

Los hábitos de presión interfieren en el crecimiento normal y en la función de la musculatura orofacial, siendo capaces de generar presiones continuas de hasta 50 mg en un periodo de 12 horas y por lo tanto provocar el desplazamiento considerable de un diente

Según Johnson y colaboradores, Proffit observan que la fuerza de los labios en reposo es menor que la fuerza de la lengua en reposo; estableciéndose que las fuerzas de baja intensidad pero de larga duración, son más efectivas y capaces de ejercer mayor influencia sobre la posición dental que las fuerzas de gran intensidad y corta duración, como las ejercidas durante la actividad muscular y donde la lengua ejerce mayor presión, tanto en reposo como durante actividades como la deglución (11).

**Consecuencias:**

- Labios incompetentes.
- Labio superior hipotónico e inferior hipertónico.
- Falta de contacto entre dientes anteriores y posteriores.
- Problemas de lenguaje expresivo.
- Protrusión incisivos superiores.
- Mordida abierta región anterior y posterior.

Existen algunas consideraciones que son primordiales para el diagnóstico de la deglución atípica que se detallan a continuación:

- Posición de la lengua en reposo
- El proceso de respiración
- La posición movimiento y presión durante la deglución (saliva, líquidos, semisólidos y sólidos)

**Tratamiento:**

Entre las posibilidades de tratamiento se destacan las siguientes:

Terapia Miofuncional	Aparatos restrictivos	Condiciones adicionales
Ejercicios miofuncionales de Strang.	Rejilla lingual	<b>Modificación del entorno oral:</b> Tratamiento propuesto por aquellos autores que consideran la forma de la arcada como responsable del patrón funcional de la lengua y los labios. Comprende tanto el tratamiento ortodoncico como quirúrgico de la maloclusión.
Aprendizaje de la deglución somática o adulta: Consiste en indicar al paciente donde tiene que colocar la punta de la lengua al tragar, al tiempo que debe mantener los labios y los dientes unidos. Una vez aprendido el nuevo reflejo a nivel consciente, es preciso reforzarlo a nivel subconsciente por lo que se ayudan de diferentes aparatologías.	Arco palatino con bucles anteriores	<b>Glosectomía parcial:</b> Indicada por diversos autores en casos severos en que el paciente presente una gran macroglosia.

Estos hábitos que comienzan en la niñez son difíciles de eliminar debido a la poca capacidad de comprensión del niño, por lo que la tarea más importante y en ocasiones compleja del estomatólogo y ortodoncista es tratar de convencer al paciente del daño que ocasiona la práctica de cualquiera de ellos; siendo importante, la cooperación de los padres, pues la llave para la eliminación satisfactoria de un hábito es la motivación de padres e hijos.

Al resolver los hábitos relacionados con la deglución atípica se puede disminuir la frecuencia de esta afección y por consiguiente las maloclusiones ocasionadas por ella. Se deben tener criterios adecuados sobre el correcto manejo de esta patología, diagnosticar de manera temprana, para interceptar y/o corregir las secuelas que pueden producir a largo plazo (12).



de incisivos, porque la extrusión de los posteriores para el levantamiento de mordida está totalmente contraindicada. Si ya se ha instalado la clase II, hay que reducirla por medio de uso de extrabucal. Si las raíces de los primeros molares, ya estuviesen con rizogénesis completa, el arco extrabucal puede ser insertado en los tubos de las bandas de los molares superiores, de lo contrario debe acoplarse el arco extra bucal a una placa de Hawley superior y de esta manera, el aparato recibe el nombre de Splint ó arco extrabucal conjugado (AEB conjugado). En este caso el Splint debe ser confeccionado como una placa de levantamiento de mordida anterior y tener un tornillo expansor mediano, con la finalidad de compensar lateralmente el ajuste en el arco superior y el inferior durante la reducción de la clase II. La tracción hecha debe ser una tracción media o alta, ya que es dada por el casquete del tipo IHG. Por lo tanto, un paciente portador de clase II, división I, con proyección de la maxila, crecimiento horizontal y sobremordida profunda, cuya etiología es un hábito de deglución atípica con interposición del labio inferior, debe usa al mismo tiempo el Lip Bumper, placa de levantamiento de la mordida anterior y aparato extrabucal.

Para la corrección de la hipotonía del labio superior se recomienda que el paciente haga algunos ejercicios, con la finalidad de aumentar el tono muscular.

El aparato utilizado como auxiliar en los ejercicios para tonificación labial es la placa vestibular o escudo vestibular el mismo que es aparato versátil y sencillo en el tratamiento interoceptivo precoz de las deformaciones del arco dentario. Actúa básicamente en la corrección de la disfunción muscular perioral de gran importancia para erradicar la etiología del hábito. Las funciones musculares defectuosas provocan maloclusiones generalmente con un exceso de overjet. Los mismos músculos que tienen un potencial deformador, pueden usarse para corregir maloclusiones dentarias.

Las indicaciones para el uso del escudo vestibular son:

- Corrección del habito de succión digital, de moder los labios y de la interferencia lingual
- Corrección de la respiración por vía bucal, cuando las vías aéreas están abiertas
- Corrección de la ligera distoclusión, con protrusión de la premaxila y mordida abierta, en dentición decidua y mixta
- Corrección de la hipotonía labial

Para la construcción del escudo vestibular, inicialmente se toma la impresión del arco dentario superior e inferior y se confeccionan los modelos de yeso. Con los modelos posicionados en oclusión céntrica, se construye la placa vestibular en acrílico.

El aparato debe tocar los incisivos maxilares y permanecer a una distancia de 2 a 3 mm e los dientes posteriores para alejar los músculos del carrillo y dejar que la lengua propicie la expansión de la arcada posterior y que se extienda hasta el surco gingivogeniano superior e inferior. El escudo vestibular, entre otras funciones, se utiliza para el ejercicio de tonificación de la musculatura labial y yugal. Al confeccionarlo se coloca un gancho de metal en la parte anterior, en el cual se ata un elástico.

El paciente o los padres tienen que halar este elástico y el niño intenta retener el escudo con los labios, en movimientos repetitivos hechos por lo menos, durante 20 o 30 minutos al día. El escudo vestibular puede ser sustituido por un chupón sin la parte de goma. Cuando no esté haciendo ejercicio, el niño debe ser orientado para mantener los labios en contacto.

## Relación entre hábitos parafuncionales y alteraciones del Sistema Estomatognático en niños.

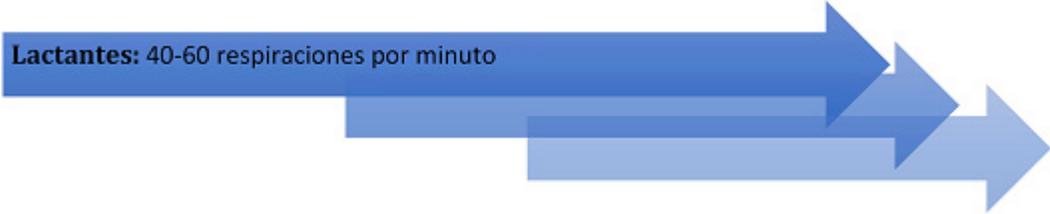
HÁBITO PARAFUNCIONAL	ALTERACIONES DEL SISTEMA ESTOMATOGNÁTICO
Succión de dedo y chupete	Maloclusión: → mordida abierta anterior → mordida cruzada posterior
Onicofagia (comer uñas) Morder objetos/labios/carrillos	• Dolor muscular • Disfunción en la trayectoria de apertura/cierre
Mascar chiclets	• ↓ de la eficiencia masticatoria • Fatiga muscular
Bruxismo	• Alterada función muscular • Dolor en la región de la ATM • Limitación de la apertura • Incoordinación mandibular • Facetas de desgaste dental

**Fuente:** (6).

### Habito respiración bucal:

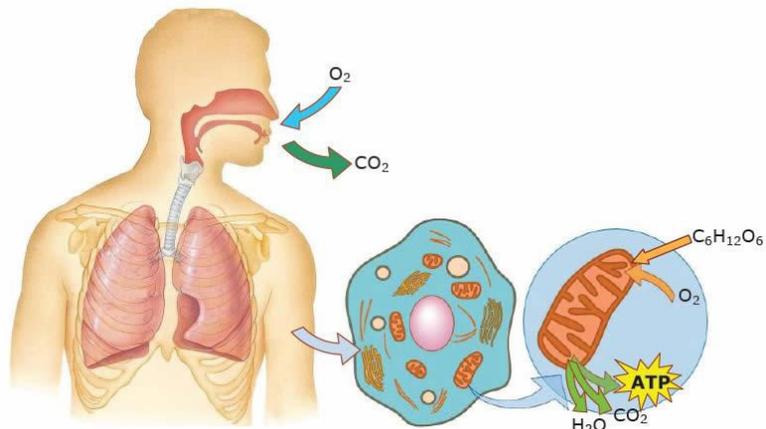
La respiración en términos generales es el intercambio gaseoso entre el cuerpo y el medio, para de esta forma ingrese el oxígeno a todos los tejidos. La respiración normal requiere el libre paso de aire por los conductos nasal y nasofaríngeo. Esta función asociada a la masticación, deglución y a la correcta acción muscular de los labios y la lengua estimulan el desarrollo y el crecimiento facial, debido a que los huesos responden al funcionamiento adecuado de los músculos y de los tejidos blandos (**Teoría de Moss**).

La **respiración nasal** además de ser fisiológica, es imprescindible para el desarrollo adecuado de las funciones orofaciales (succión, respiración, masticación, deglución, fonoarticulación) y el crecimiento armonioso de los maxilares.



**Lactantes:** 40-60 respiraciones por minuto

**Fuente:** (6).



**Fuente:** (13).

La respiración nasal es de gran importancia para el desarrollo de las estructuras cráneo faciales y anexas actuando de la siguiente forma:

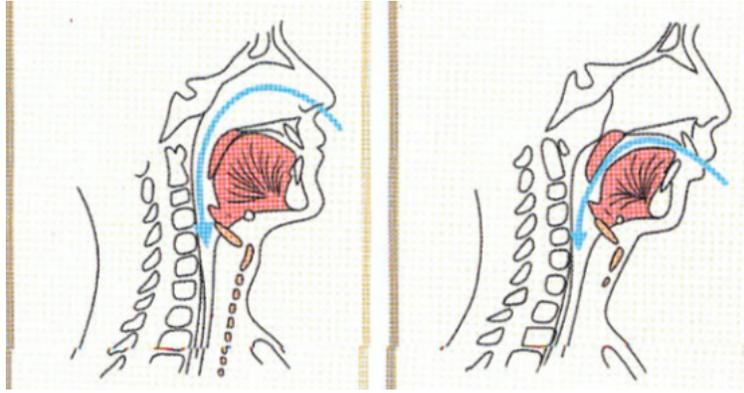


**Fuente:** (6).

Entre los conceptos básicos para una mejor comprensión describiremos la respiración normal o nasal y respiración inadecuada o bucal como punto de partida:

**Respiración normal:** Llamada también respiración nasal la misma que promueve el sellado labial armonico, en este proceso fisiológico se origina una presión negativa entre la lengua y el paladar duro durante la inspiración.

**Respiración inadecuada:** Llamada también respiración bucal se produce sin cierre en este caso la lengua se encuentra en una posición más inferior y anterior para permitir el paso del aire.



A la respiración bucal se la ha denominado de distintas formas según cada autor:

- Síndrome de Obstrucción respiratoria (Ricketts)
- Síndrome de cara larga (Schendel)
- Insuficiente respirador nasal (IRN) (Gómez)

Ante una dificultad respiratoria nasal parcial o total, se alterará dicho proceso y se establecerá de forma temporal o permanente la respiración por boca. “La respiración bucal provoca la inhalación de un aire frío, seco y no liberado de gérmenes, muy agresivo para las vías aéreas inferiores, pudiéndose provocar procesos infecciosos”.

**Etiopatogenia:**



**Fuente:** (6). Tomado de (5).

**Clasificación de los respiradores bucales**

**Verdaderos respiradores bucales:**

OBSTRUCCIONES FUNCIONALES	MAL HÁBITO	HIPERLAXITUD LIGAMENTOSA
Alteraciones a nivel de la nariz Desviaciones septales Masas intranasales Hipertrofia de cornetes Secreciones nasales abundantes Hipertrofia de adenoides Atresia o estenosis de coanas Hipertrofia severa de amígdalas Rinitis alérgica Procesos inflamatorios Tumores Pólipos.	Tuvieron factor obstructivo: Deglución atípica Interposición lingual Succión del pulgar	Alteraciones posturales Gran capacidad de flexionar sus articulaciones asociado a pie plano Alteración de la columna y rodillas Maxilar inferior tendencia a descender.

**Fuente:** (6).

Además, existen pacientes que tienen una **HIPERLAXITUD LIGAMENTOSA**, característicamente son niños que tienen alteraciones posturales producto de su hiperlaxitud. Estos niños tienen una gran capacidad de flexionar sus articulaciones, frecuentemente tienen problemas de pie plano, pueden tener alteraciones en la posición de la columna y rodillas y la mandíbula inferior tiende a caer y el paciente abre la boca, esto último puede favorecer una respiración bucal.

### **Falsos respiradores bucales:**

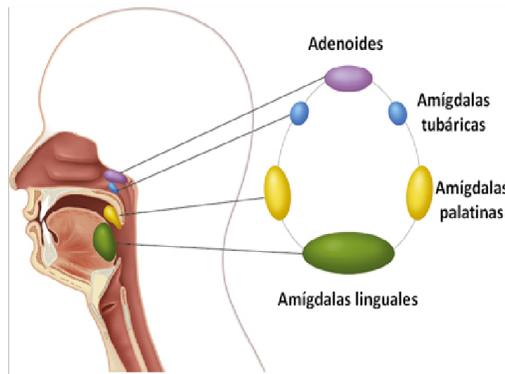
Los Falsos Respiradores Bucles: son niños que tienen la boca abierta; pero respiran por la nariz, algunos tienen interposición lingual entre las arcadas dentarias, y en otros casos se aprecia la boca abierta con la lengua apoyada sobre el paladar duro, en ambos casos son niños que tienen la boca entreabierta; pero no pueden respirar por la boca ya que está obstruida la respiración por la misma. Presentan las siguientes características:

- Boca abierta
- Respira por la nariz
- Acompañada de interposición lingual
- Lengua apoyada sobre el paladar duro
- Boca entreabierta

También es muy importante considerar los impedimentos respiratorios:

#### **IMPEDIMENTOS RESPIRATORIOS ALTOS**

- Vegetaciones adenoideas
- Pólipos
- Desviación de tabique nasal
- Rinitis repetidas
- Hipertrofia de cornetes



#### **IMPEDIMENTOS RESPIRATORIOS BAJOS**

- Hipertrofia de las amígdalas palatinas
- Amigdalitis repetidas

**Fuente:** (6).

Entre los cambios generales que se presentan en los pacientes respiradores bucales podemos observar:

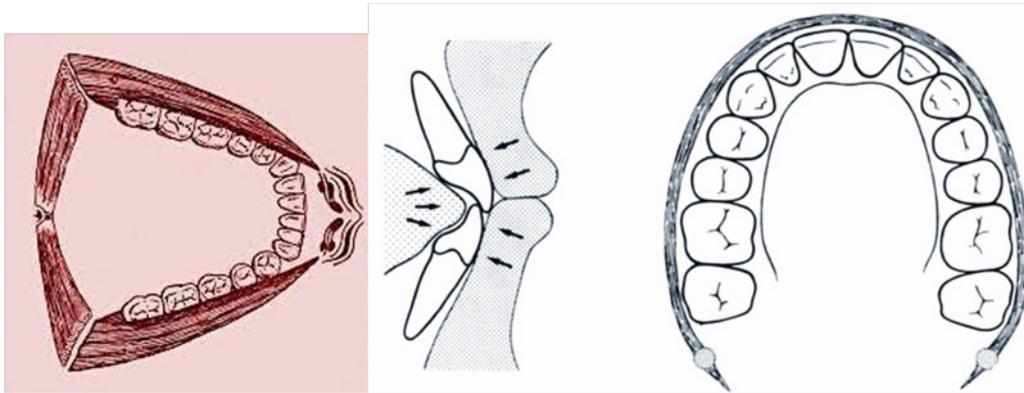


Cambios faciales	Cambios bucales	Cambios esqueléticos	Cambios fisiológicos	Cambios psicosociales
Facie Adenoidea Narinas estrechas Piel pálida Hipertrofia del músculo borla del mentón Labio superior hipotónico Labio inferior hipertónico Labios agrietados	Mordida abierta anterior con o sin interposición lingual. Mordida cruzada posterior uni o bilateral Estrechez transversal del maxilar superior Hábitos secundarios Retrognatismo mandibular Vestibuloversion de incisivos superiores y linguoversion de incisivos inferiores Gingivitis marginal crónica	Tórax estrecho Pronunciamiento costal Hipomotilidad diafragmática Cifosis Pie vago	Hipoacusia Anorexia falsa	Niño con pereza No duerme bien Deficiente rendimiento escolar Disfonía.

**Fuente:** (6). Tomado de (3).

Para comprender como afecta la presencia de un hábito a la musculatura oro-facial es necesario conocer el **Mecanismo del buccinador (BRODIE)** que se define como el equilibrio vestibulo lingual en el cual interviene la acción muscular por medio de los labios y las mejillas por fuera y por la lengua por dentro, los constrictores se unen en la parte central por el tubérculo faríngeo A la presión ejercida por el buccinador se opone por dentro la de la acción de la lengua manteniendo en equilibrio los arcos dentales.

El mismo está conformado por los siguientes elementos:



**Fuente:** (6).

1. Musculo Buccinador
2. Orbicular de los labios
3. Constrictor superior de la Faringe

Howland y Brodie demostraron la importancia del buccinador en el mantenimiento del Equilibrio dentario, numerosos estudios manifiestan que la presión de la lengua es mayor que la de los labios destacando la importancia de mantener la función adecuada de los músculos.

Además, la adecuada respiración nasal nos asegura el desarrollo armonioso del maxilar, con la respiración nasal normal, el aire entra a los senos maxilares, permite su expansión y estimula el crecimiento del tercio medio de la cara. En cambio, con la respiración bucal el aire no llega a los senos maxilares o lo hace en forma insuficiente, lo que impide su expansión y el estímulo del crecimiento; esto conduce a una depresión del tercio medio de la cara conocida como: **MICRORRINO DISPLASIA**

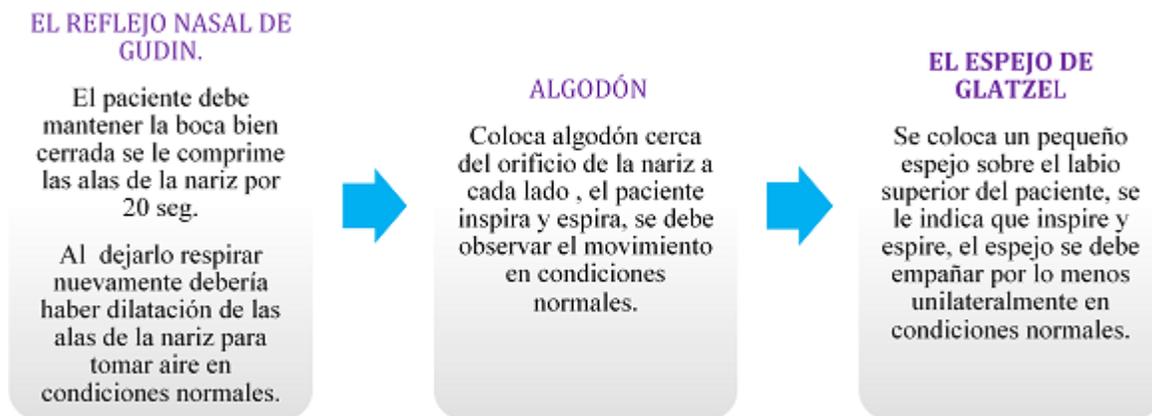
Es importante señalar que el crecimiento natural y la expansión del maxilar se relacionan con la fuerza que la lengua ejerce al mantenerse

en contacto con el paladar. Por lo tanto, si la lengua no hace el contacto debido, a causa de la depresión mandibular, tanto el paladar como los dientes superiores quedan privados del soporte muscular y de la presión lateral de la lengua.

**Diagnóstico:**

- Examen clínico del paciente
- Examen de las vías respiratorias
- Exámenes de las vías aéreas como la rinoscopia posterior
- Tomografía computarizada
- Estudio sobre radiografía cefálica lateral.

**Pruebas diagnósticas:**



**Fuente:** (6).

**Codificación del grado de hipertrofia amigdalar (DURAN)**



- Grado 0:** Amigdalectomía previa
- Grado 1:** No hay amígdalas visibles
- Grado 2:** Amígdalas muy pequeñas < al 25%
- Grado 3:** Amígdalas 1/3 del espacio orofaríngeo
- Grado 4:** Amígdalas ocupan 2/3 del espacio orofaríngeo
- Grado 5:** amígdalas ocupan la totalidad del espacio orofaríngeo, contactan entresí

**Fuente:** (6).

**Codificación de Narinas:**



**Fuente:** (6).

**Valoración labial:**

Al abrir la boca para respirar la lengua se coloca en posición baja por dos motivos:

1. Para dejar vía libre a la entrada de aire, ya que el organismo prioriza funciones vitales.
2. El peso del mismo aire la hace descender aún más.

En la parte labial para diagnosticar un respirador se observa las características de los labios en espesor, retracción, abiertos, entreabiertos,

cerrados, filtro labial, tono, simetría, color, acúmulo de saliva.

Además, se observa la función de los mismos en los siguientes aspectos:



**Fuente:** (6).

### **Alteración postural:**

La posición que adquiere la lengua en pacientes respiradores bucales se caracteriza por la postura general de la cabeza y el cuello, ya que al tener la persona la boca abierta para poder respirar, la mandíbula cambia el sistema de palanca y las fuerzas se desplazan, pues cambia el punto de apoyo y la lengua ejerce una presión directa postero-anterior sobre la mandíbula, curvatura de la columna vertebral.

Al tener una persona la boca abierta para poder respirar, la mandíbula cambia el sistema de palanca y las fuerzas se desplazan, debido al cambio los puntos de apoyo. Este desequilibrio es compensado por cambios en la postura de la cabeza con respecto al cuerpo, generando un nuevo equilibrio patológico, ya que el hueso hioides está fijado sólo por haces musculares a la apófisis estiloides, a la mandíbula, al omóplato, al esternón y a la clavícula.

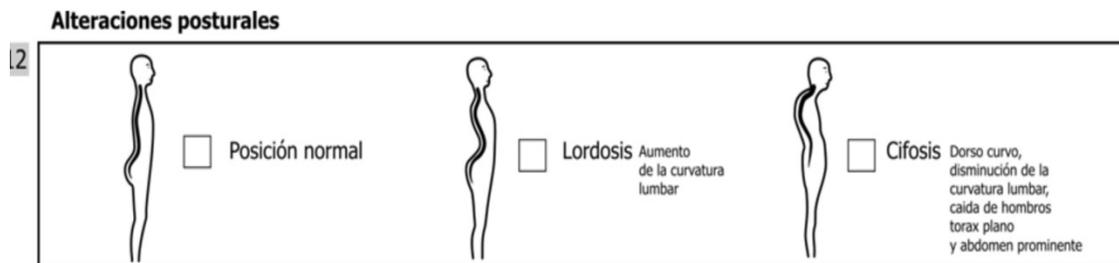
En este cambio postural se involucra además de la cabeza, que se coloca adelantada y hacia abajo, toda la columna e incluso la planta de los pies.

Al alterar la posición de la cabeza y del cuello a causa de la respiración y tener efectos sobre la relación de los maxilares. Los pacientes con

esta patología dirigen la cabeza hacia atrás, para compensar la respiración bucal; el crecimiento del maxilar inferior dirigido hacia abajo crea la imagen de “cara larga” y puede ser causa de mal oclusión lo que significa posición y contacto anormales entre los dientes maxilares y mandibulares. Este contacto anormal tiene consecuencias adversas en la masticación y la fonación; influye negativamente en la estética facial.

En resumen, el examen del respirador bucal deberá recoger la siguiente información:

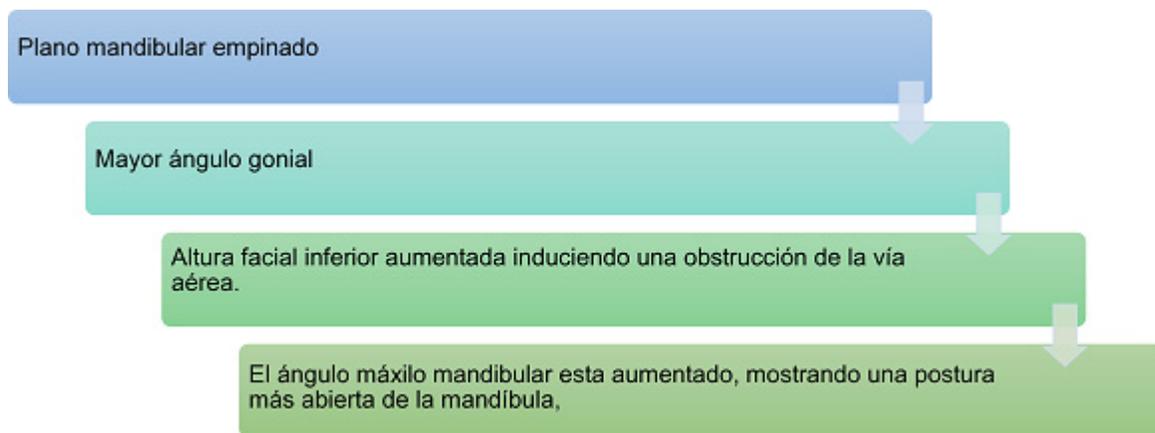
- Postura corporal
- Cabeza.
- Hombros.
- Cuerpo: de frente, de costado y de perfil.



**Fuente:** (6).

### **Características cefalométricas:**

En los pacientes con mayor porcentaje de respiración oral que nasal entre las características cefalométricas se observa:



**Fuente:** (6).

**Tratamiento:**

- Tratamiento fonoaudiológico- mioterapia perioral
- Tratamiento kinesiológico, ortopedista, traumatólogo – postura
- Tratamiento con el Otorrinolaringólogo
- Tratamiento Odontológico.
- Ejercicios de fortalecimiento muscular deben hacerse con chupón y placa vestibular.

En el campo de la Odontología, el desarrollo de la Kinesiología colabora en el diagnóstico y en el tratamiento final con una correcta rehabilitación ocluso-postural y una buena armonía mente-cuerpo.»

Permite diagnosticar los desequilibrios de nuestra salud según el concepto de Palmer (1925) representado por el Triángulo de la Salud: somos saludables cuando estructura, bioquímica y psique están en equilibrio.

- Escudo vestibular con orificios que se van a disminuir gradualmente
- Disyuntor
- Obturadores bucales: Los ribetes o engrosamientos periféricos –superior e inferior- inducen al paciente a ejercitar los labios hecho muy importante para normalizar la respiración nasal. Existen





Entre otras condiciones se destaca:

- La posición de lengua baja es una característica inherente a los respiradores orales.
- El hábito de respiración oral condiciona la articulación fonética pudiendo ocasionar dislalias de /r/ y /s/;
- Podemos confirmar que la respiración oral ocasiona hipotonía de la musculatura labial, ocasionando un labio superior corto
- La entrada del aire por la boca ocasiona mal oclusión dental por la falta de contacto dentario y por la necesidad de compensarla con la musculatura lingual y labial.

### **Tratamiento de forma general**

Un enfoque de tratamiento exitoso debe estar en caminado a modificar los patrones funcionales de los tejidos orales. Suspender un hábito no funcional requiere la cooperación del paciente y su madurez para entender las consecuencias de un hábito persistente (1).

<b>No 1:</b>	Trampa de lengua
<b>Objetivo de la práctica:</b> Elaborar una trampa para corrección de interposición lingual. Determinar en qué casos está indicado el uso de la rejilla lingual.	
<b>Materiales e instrumental:</b>	Modelo superior de yeso <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelo inferior de yeso</li><li>• Bandas prefabricadas 1° molares superiores permanentes</li><li>• Alginato</li><li>• Jeso para ortodoncia</li><li>• Soplete -gas</li><li>• Soldadura (soldadura / fundente)</li><li>• Alambre de ortodoncia 0.8</li><li>• Pinzas de ortodoncia #139</li><li>• Corta frio</li><li>• Plastilina</li><li>• Marcador</li><li>• Separadores</li><li>• Band pusher</li><li>• Mordedor de banda</li><li>• Saca bandas.</li></ul>



**Procedimiento:**

- Adaptación de bandas en el paciente
- Toma de impresión de arrastre
- Se retiran las bandas de la boca del paciente
- Se adaptan las bandas a la impresión y se fijan con alambre
- Vaciado del modelo
- Confección de la rejilla lingual en alambre de acero inoxidable de calibre 0.036"-0.040"
- La longitud de la reja (6 a 12mm), y la distancia de las superficies linguales de los incisivos superiores (3 a 4mm), dependerá de la mal oclusión de la edad del paciente

**Soldadura de la rejilla a la banda:**

- Se prepara la cara palatina de la banda la misma que se pule con la finalidad de quitar el brillo y se puede adherir la soldadura.
- Se aplica el fundente y por medio del soplete se une el alambre a la banda.
- Se retira del modelo de trabajo
- Se pule y se brilla.
- Desinfecta

**Instalación del aparato en boca:**

- Antes de probarlo en boca se debe realizar una profilaxis de los molares
- Se mide en el paciente que este perfectamente adaptado.
- Debe quedar por detrás de la papila incisiva

Cementación de la trampa de lingual con ionómero de vidrio

**Recomendaciones al desarrollo de la práctica:**

- Debe cumplirse el protocolo para la adaptación de bandas previa colocación de separadores entre molares.
- Realizar impresión de arrastre para mejor ajuste de la trampa lingual.

**Competencia adquirida:** El estudiante confeccionara aparatología para corrección de hábitos nocivos.

**No 2:**

Lip Bumper o placa labio activa

**Objetivo de la práctica:**

- Elaborar un aditamento para corrección de interposición labial
- Determinar en qué casos se requiere el uso de la placa activa

**Materiales e instrumental:**



**Fuente:** (14).

- Modelo inferior (impresión de arrastre)
- Bandas para 1er molares inferiores
- Tubos dobles soldados a bandas
- Alambre de 0.45
- Barra de alambre de 0.18
- Acrilico (polvo-liquido)
- Fundente
- Soldadura de plata
- Soplete
- Instrumental para adaptación de bandas
- Alicates

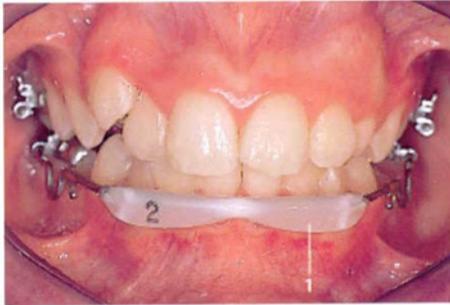
**Procedimiento:**

Para la construcción del escudo vestibular, inicialmente se toma la impresión del arco dentario superior e inferior y se confeccionan los modelos de yeso. Con los modelos posicionados en oclusión céntrica, se construye la placa vestibular en acrílico. El aparato debe tocar los incisivos maxilares y permanecer a una distancia de 2 a 3 mm e los dientes posteriores para alejar los músculos del carrillo y dejar que la lengua propicie la expansión de la arcada posterior y que se extienda hasta el surco gingivogeniano superior e inferior.

**Diseño:**

1. Trazar una línea horizontal a nivel cervical de los incisivos continua la bilateralmente y a nivel de mesial de los caninos dibujar un escalón ascendente de aproximadamente 3mm continua el trazado en dirección distal pasando por el tercio cervical de premolares y molares deciduos y terminar a la altura del tubo de mayor calibre
2. El diseño del escudo labial abarca de distal a distal de incisivos laterales con 5 a 8 mm de altura y con una escotadura leve para el frenilo.

**Confección:**



Contornear un arco con alambre de 0.045 de manera que en todo su recorrido este separado 5mm de las caras vestibulares de los órganos dentales. Utilizar el alicate # 139

Soldar dos barras verticales de alambre de 0.018 a nivel de distal de los incisivos centrales y dos en mesial de caninos.

Acrilar el escudo labial

Pulir

Con el alicate hacer un dobléz en bayoneta en sentido vertical ascendente a nivel de caninos y en la entrada del tubo uno en sentido horizontal.



El acrilico se aprta de cara vestibular de los dientes y la presión del labio provoca el anclaje de los primeros molares inferiores e incluso que eventualmente se distalicen en un pequeño grado.



**Competencia adquirida**

- El estudiante confeccionara aparatología para corrección de hábitos nocivos.
- El estudiante desarrollara habilidades y destrezas en el diseño y confección de aparatología removible.

## Referencias Bibliográficas

1. Ocampo Parra A, Johnson García N, Lema Álvarez MC. Hábitos orales comunes: revisión de literatura. Parte I. Rev Nac Odontol. 2013;9.
2. Lugo C, Toyo I. Hábitos orales no fisiológicos más comunes y cómo influyen en las Maloclusiones [Internet]. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatria. 2011. Available from: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2011/art-5/>
3. Lima Illescas MV, Rodríguez Soto A, García González B, Lima Illescas MV, Rodríguez Soto A, García González B. Maloclusiones dentarias y su relación con los hábitos bucales lesivos. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2019 [cited 2022 Jun 29];56(2). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072019000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072019000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
4. Barcelona IM. Retrusión mandibular [Internet]. youtube; 2013. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=QwU7b720Ral>
5. Parra-Iraola SS, Zambrano-Mendoza AG. Hábitos Deformantes Orales en Preescolares y Escolares: Revisión Sistemática. Int J Odontostomatol [Internet]. 2018 Jun;12(2):188–93. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2018000200188&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000200188&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
6. Granda Loaiza AM. Práctica clínica. 2022.
7. Franco Varas V, Gorritxo Gil B, García Izquierdo F. Prevalencia de hábitos orales infantiles y su influencia en la dentición temporal. Pediatría Atención Primaria [Internet]. 2012 Mar;14(53):13–20. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322012000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322012000100002&lng=en&nrm=iso&tlng=en)

8. AEP. Lactancia materna en niños mayores o “prolongada” [Internet]. 2015 [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://www.aeped.es/comite-nutricion-y-lactancia-materna/lactancia-materna/documentos/lactancia-materna-en-ninos-mayores-o#:~:text=Conclusiones,que madre e hijo deseen.>
9. Gregoret J. Ortodoncia y cirugía ortognática diagnóstico y planificación. ESPAXS; 2000.
10. Reni Muller K, Piñeiro S. Malos hábitos orales: rehabilitación neuromuscular y crecimiento facial. Rev Médica Clínica Las Condes [Internet]. 2014 Mar;25(2):380–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0716864014700501>
11. Mesa Rodríguez NY, Medrano Montero J. Hábitos bucales deformantes y maloclusiones en niños del Policlínico Máximo Gómez. Correo Científico Médico [Internet]. 2017 [cited 2022 Jun 29];21(2):458–67. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1560-43812017000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812017000200011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
12. Ledia, García Peláez S, Expósito Martín I, Estrada Verdeja V, Pérez Llanes Y. Deglución anormal: algunas consideraciones sobre este hábito. Rev Arch Médico Camagüey [Internet]. 2010 [cited 2022 Jun 29];14(6):1–10. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-02552010000600021&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552010000600021&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
13. De Paz N. RESPIRACIÓN INTERNA O CELULAR, FISIOLOGÍA I [Internet]. youtube; 2021. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=OkClSLj146s&t=5s>
14. Ortoplus.es. Lip bumper. 2022.

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO VI** FUNDAMENTOS DE PERIODONCIA

*Franklin Leonardo Quinche Maldonado*





## **6.1. Introducción**

La enfermedad periodontal es considerada una enfermedad infecciosa-inflamatoria, que de acuerdo al grado de compromiso puede llevar a la pérdida total de los tejidos de soporte del diente. Considerando que la etiología de la enfermedad es principalmente infecciosa (placa bacteriana), el tratamiento se enfoca fundamentalmente en el control de la infección y reducción de la inflamación.

En la época actual se han identificado numerosos factores de riesgo para las enfermedades gingivales y periodontales. La placa dentobacteriana y la microbiota del surco gingival están fuertemente relacionadas con el origen y ulterior desarrollo de la gingivitis, la que puede evolucionar hacia la enfermedad periodontal, y que es más destructiva y crónica.

La respuesta de los tejidos periodontales a los microorganismos no resulta de la invasión bacteriana, sino más bien de la difusión de productos microbianos (inmunógenos) dentro de los tejidos gingivales a través del epitelio de unión, la pared blanda del surco gingival y la bolsa periodontal. La ulterior destrucción de los tejidos periodontales parece deberse a fenómenos relacionados con la activación del sistema inmune y otros mecanismos defensivos del huésped.

Uno de los componentes centrales del tratamiento periodontal es la eliminación de la biopelícula bacteriana y el cálculo que actúan como reservorio de macroorganismos periodonto patógenos. La finalidad principal del tratamiento es controlar la infección. Para esto la cantidad y los tipos de tratamientos pueden variar dependiendo de hasta dónde se ha extendido la enfermedad de las encías.

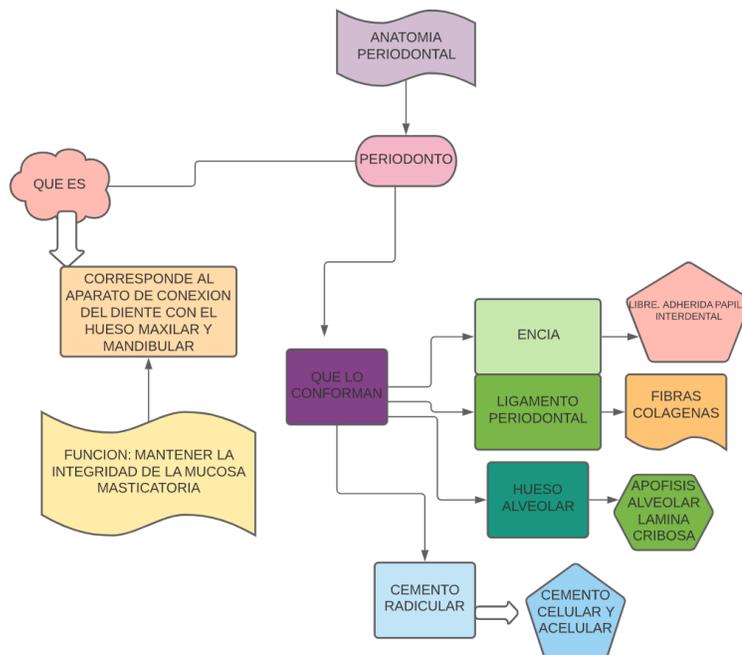
Por lo tanto, para ejecutar un tratamiento periodontal exitoso es necesario determinar de forma adecuada el diagnóstico y pronóstico periodontal. En este documento se analizan y se plantean los determinantes más importantes que son empleados para emitir un diagnóstico periodontal.

El trabajo práctico constituye una experiencia vivencial que interioriza de mejor los conocimientos promoviendo una enseñanza activa e individualizada favoreciendo que el estudiante desarrolle habilidades y se familiarice con el manejo de técnicas, instrumentos y aparatos.

## Práctica No. 1

### 6.2. Reconocimiento de la Anatomía Periodontal

#### Introducción

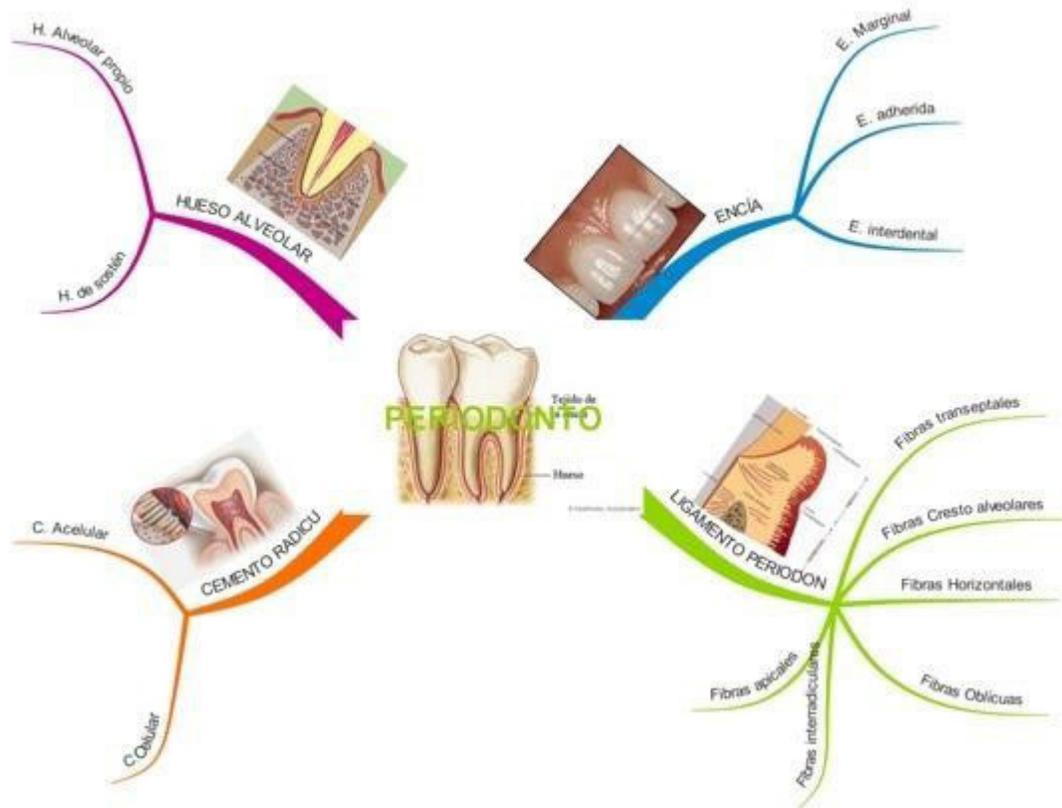


**Figura 6.1.** Anatomía Periodontal.

**Fuente:** (1).

Se denomina periodonto al conjunto de tejidos que protegen y soportan los dientes, los que están relacionados en su desarrollo, topografía y funciones.

Para su mejor estudio se puede dividir en dos componentes: periodonto de protección, que comprende la encía (encía libre, adherida, papila interdental), el epitelio de unión (que lleva implícito la adherencia epitelial) y el periodonto de inserción formado por el ligamento periodontal, el cemento radicular y el hueso alveolar.



**Figura 6.2.** Anatomía periodontal.

**Fuente:** (2).

Cualquier afección de uno o varios de los tejidos que forman el periodonto se conoce con el nombre genérico de periodonto Patía.

### 6.3. Periodonto de protección

#### Encía (gíngiva)

La encía o gíngiva es la parte de la mucosa masticatoria que cubre los procesos alveolares del maxilar y la mandíbula, rodeando el cuello de los dientes. En sentido general es de color rosa coral, con una superficie finamente nodular y una consistencia resiliente. Se divide en encía marginal o libre, insertada o adherida e interdental o papilar (2).

### **Encía marginal o libre**

Rodea el cuello dentario. Normalmente tiene un ancho alrededor de 1 mm, forma la pared externa del surco gingival y se encuentra demarcada de la encía insertada o adherida en su extremo apical por el surco marginal, no siempre visible clínicamente. El epitelio que la reviste por su cara externa es escamoso estratificado queratinizado o paraqueratinizado, el epitelio interno carece de queratina. Subyacente se encuentra el tejido conectivo, que es densamente colágeno y contiene un importantísimo sistema de haces de fibras organizadas en tres grupos: gín-givo-dentales, transeptales y circulares. Estas fibras tienen como funciones mantener la encía marginal firmemente adosada a la superficie dental, resistiendo los embates de las fuerzas masticatorias sin que se separe la encía del diente, además, unen la encía marginal al cemento y a la encía adherida. Entre los haces de fibras se encuentran gran cantidad de fibroblastos, que sintetizan y secretan las fibras colágenas, glucoproteínas y glucoaminoglucanos.

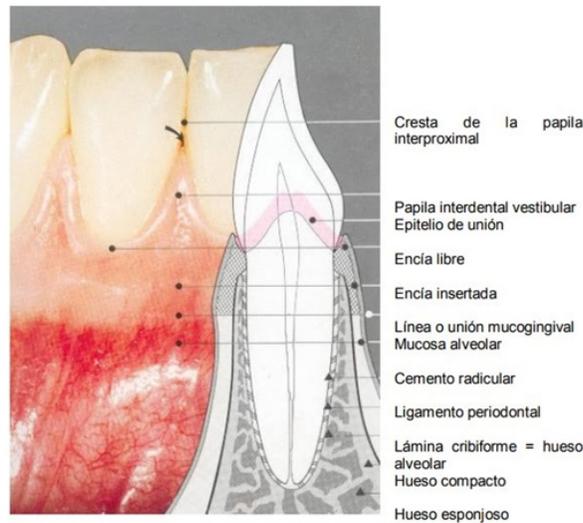
También se encuentran en el tejido conectivo los mastocitos, plasmocitos y linfocitos.

### **Encía insertada o adherida**

Se extiende entre la encía marginal, de la que se encuentra separada por el surco marginal, y la mucosa oral de revestimiento, de la que la separa la línea mucogingival. Es firme, resiliente y estrechamente unida al hueso alveolar subyacente. Tiene una superficie punteada y un ancho que varía de acuerdo con los sectores de la boca, es más ancha en el sector incisivo y disminuye en los sectores posteriores.

### **Encía interdental o papilar**

Ocupa el espacio interproximal situado apicalmente al punto de contacto (nicho gingival). Consta de dos papilas: una vestibular y otra lingual y la col, que es una depresión que une las papilas y se adapta a la forma del área de contacto interproximal. Las papilas tienen forma piramidal y las superficies vestibular y lingual de estas se afinan hacia la zona de contacto.



**Figura 6.3.** Esquema de la encía.

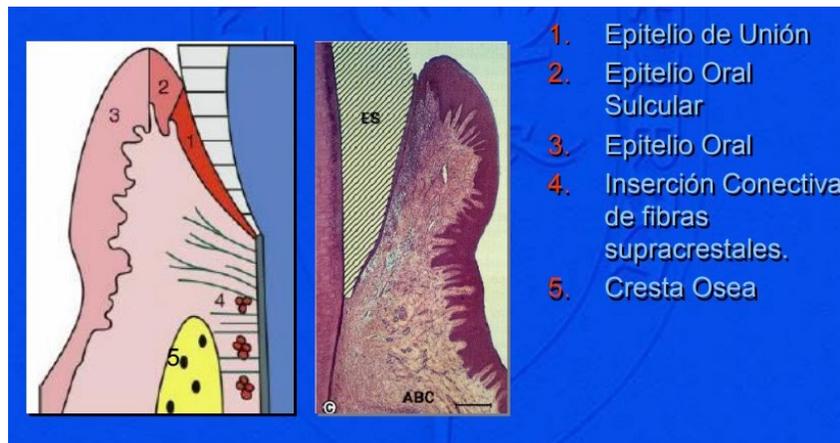
**Fuente:** (2).

Los bordes y punta de la encía papilar están formados por una extensión de la encía marginal de los dientes adyacentes, su centro está formado por encía adherida.

### **Características histológicas**

**LIQUIDO CREVICULAR GINGIVAL** Líquido que se produce en pequeñas cantidades en la crevícula gingival, se cree por muchas autoridades que es un exudado inflamatorio y por otros que elimina los materiales de la crevícula; contiene proteínas plasmáticas pegajosas que mejoran la adhesión de la unión epitelial, tiene propiedades antimicrobianas, y ejerce actividad como anticuerpo.

**EPITELIO DE UNIÓN** Tiene aproximadamente 2 mm de altura y rodea en forma de anillo el cuello del diente; lo forman dos estratos, el basal y el suprabasal. Es no queratinizado. El epitelio de unión es decisivo para mantener la salud del periodonto. Produce la adherencia epitelial, permitiendo con ello la unión a la superficie del diente; es muy permeable y constituye la vía de difusión de los productos metabólicos de la placa bacteriana.



**Figura 6.4.** Histología periodontal.

**Fuente:** (2).

**ADHERENCIA EPITELIAL** Es parte del epitelio de unión, se compone de una lámina basal interna y hemidesmosomas. Permite la fijación epitelial entre la encía y la superficie del diente. Entre la lámina basal y la superficie del diente suele encontrarse una cutícula dental de 0.5 a 1  $\mu\text{m}$ , que posiblemente también es un producto de las células del epitelio de unión.

### **6.3. Periodonto de inserción**

#### **Ligamento periodontal o desmodonto**

Es una estructura de tejido conectivo que rodea la raíz del diente uniéndolo al hueso alveolar, es una continuación del tejido conectivo de la encía y se comunica con los espacios medulares a través de los conductos vasculares óseos. Está principalmente constituido por haces de fibras colágenas, denominadas fibras principales. Estas se organizan en cinco grupos: transeptales, de la cresta alveolar, horizontales, oblicuas y apicales.

Estos haces de fibras están compuestos por fibras individuales, que forman una red anastomosada continua entre el diente y el hueso alveolar, se plantea que no son precisamente continuas, sino que se forman por dos partes separadas, unidas por el denominado plexo intermedio.

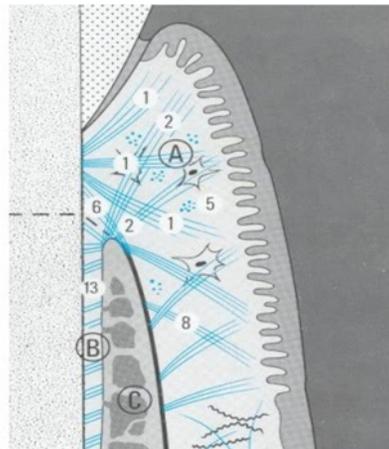


FIG. 12a  
A. Fibras gingivales  
B. Fibras del Periodonto  
C. Hueso alveolar

**Figura 6.5.** Fibras gingivales.

**Fuente:** (2).

Las funciones del ligamento periodontal son consideradas: físicas, formativas, nutricionales y sensoriales.

### **Cemento radicular**

El cemento radicular es un tejido del periodonto de inserción que desempeña una importante función en la dinámica salud-enfermedad periodontal. Es el tejido mesenquimatoso calcificado que forma la capa más externa de la raíz dental, cubre la dentina radicular.

### **Hueso alveolar**

Es la porción ósea que sostiene los alveolos dentales, está formado por una pared interna de hueso delgado y compacto, una zona de hueso esponjoso, considerada hueso de sostén y las tablas vestibular y lingual, también de hueso compacto, todas estas partes funcionan como un todo e intervienen en el sostén del diente. Las fuerzas oclusales transmitidas al hueso por el ligamento periodontal, son recepcionadas por la pared interna del alveolo y soportadas por las trabéculas esponjosas, las que se encuentran a su vez sostenidas por las corticales externas.

El surco gingival o hendidura gingival, crevicular o sulcular, es una cavidad virtual que a manera de anillo o collar rodea el cuello dentario, tiene forma de V y determina el límite cervical de la corona clínica de los dientes. Posee uno o dos milímetros como máximo de profundidad, y está limitado en la parte interna por el esmalte dentario, por la parte externa por la encía libre o marginal, y es llamada pared blanda del surco, y por último, en su parte apical, por el llamado epitelio de inserción. A menudo, su porción oclusal está cerrada por el biofilm de la placa dentobacteriana, por sarro o simplemente por saliva y/o restos alimenticios, lo que favorece la baja cantidad de oxígeno en ese espacio, una garantía para las múltiples bacterias anaeróbicas estrictas que en él habitan.

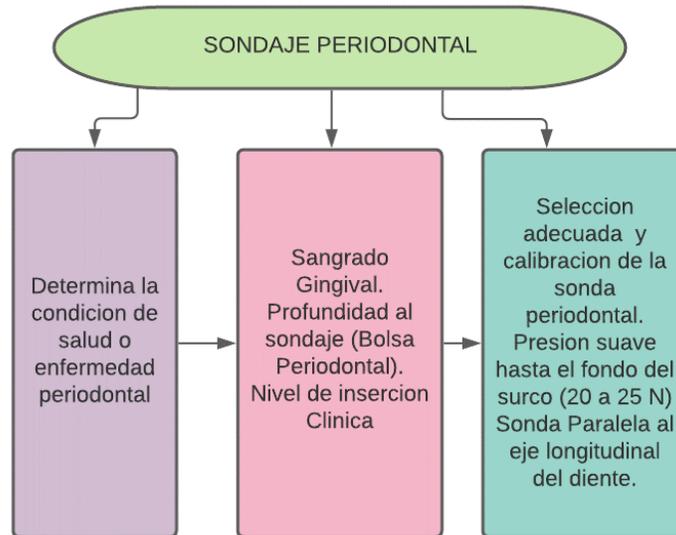
## Actividad Practica

<b>No 1:</b>	<b>Reconocimiento de anatomía periodontal</b>
<p>Objetivo de la práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar los tejidos que componen el periodonto de inserción y de protección a través de la observación clínica del mismo.</li> <li>2. Desarrollar habilidades dentro de la parte clínica para establecer un adecuado diagnóstico periodontal.</li> </ol>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<p>Los alumnos deben ingresar al laboratorio de Periodoncia con los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme completo.</li> <li>• Uso de barreras de protección como: gorra, mascarilla, guantes, gafas portectoras y bata quirúrgica</li> <li>• Instrumental básico de diagnóstico: espejo bucal, explorador, pinza, sonda Michigan, bandeja para instrumental (todo debidamente estéril).</li> <li>• Campos plásticos para la mesa de trabajo, y para protección del paciente.</li> </ul>
<p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Previa la desinfección del equipo de trabajo, se procede a ordenar la mesa de trabajo, ubicando el instrumental de diagnóstico y los materiales a utilizarse.</li> <li>2. Ubicamos al paciente en posición ergonómica para la debida realización de la práctica.</li> <li>3. El operador debe ocupar las protecciones debidas para cumplir con las normas de bioseguridad.</li> <li>4. Procedemos a realizar la observación de los tejidos intraorales. (Encía Libre, encía insertada, encía interdentaria, surco gingival, línea mucogingival, hueso alveolar, cemento radicular, ligamento periodontal)</li> </ol>	
<p>Competencia adquirida</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El estudiante tendrá la capacidad de identificación del periodonto de inserción y de protección.</li> <li>2. El estudiante poseerá habilidades y destrezas que demostraran las pertinentes bases clínicas e histológicas del periodonto para así lograr establecer un buen diagnóstico</li> </ol>	

## Práctica No. 2

### 6.4. Sondaje Periodontal

#### Introducción



**Figura 6.6.** Sondaje Periodontal.

**Fuente:** (1).

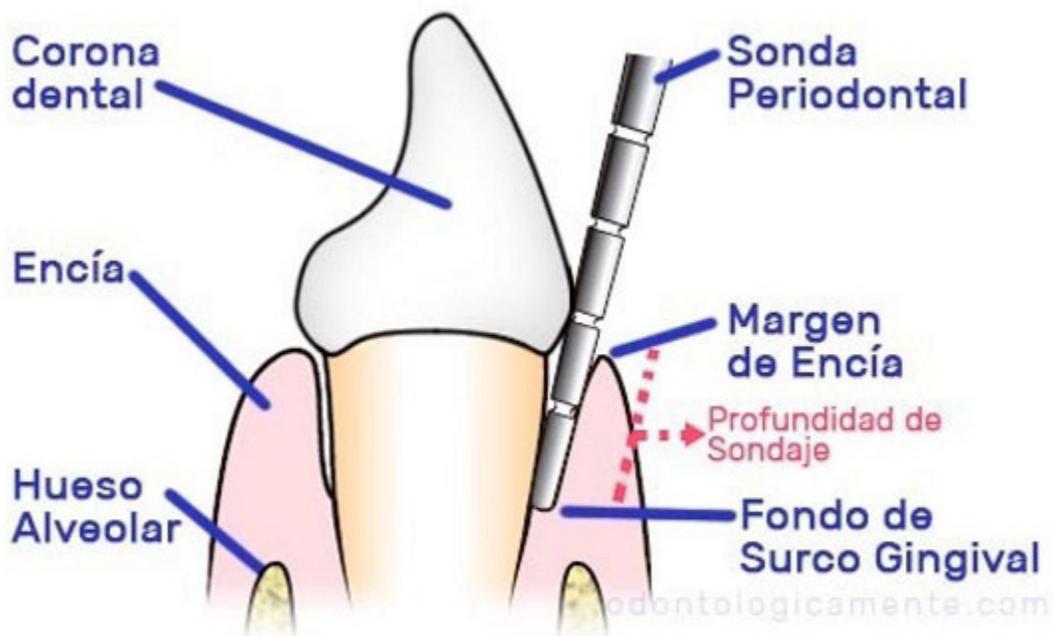
#### Profundidad de sondaje

La profundidad de sondaje en la valoración clínica es una parte integral del examen periodontal. Sin embargo, es necesario saber que las fluctuaciones de 1mm entran dentro de un valor aceptable o Standard de desviación para las mediciones de sondaje. Por tanto, el sondaje manual debe buscar alteraciones de más de 3 mm en las profundidades de sondaje. Este examen se realiza con la utilización de un instrumento denominado sonda periodontal, cuyos diseños varían en cuanto a su sección transversal (mango) y marcas milimétricas (parte activa). Pueden ser rectangulares (planas), ovales o redondas en su sección transversal pero todas deben ser lo suficientemente delgadas como para permitir su fácil inserción en el surco o la bolsa. Su parte activa estará calibrada en milímetros a intervalos variables para facilitar la lectura de las mediciones de profundidad. (Pattison Pattison 1985) La

punta de la sonda debe ser roma para evitar lesionar los tejidos blandos. (Barrios 1991) La sonda periodontal manual constituye el instrumento clínico diagnóstico más importante.

Para adquirir una técnica de sondaje estandarizados se de seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar una sonda con marcas estandarizadas, que provean lecturas exactas, bien definidas permanentes y fáciles.
2. Estandarizar la presión de sondaje, puesto que mientras más presión ejercemos mayores serán las medidas obtenidas.
3. Aprender a posicionar adecuadamente la sonda, con el fin de obtener mediciones exactas.
4. Conocer que podemos medir con una sonda, es decir qué información podemos obtener.

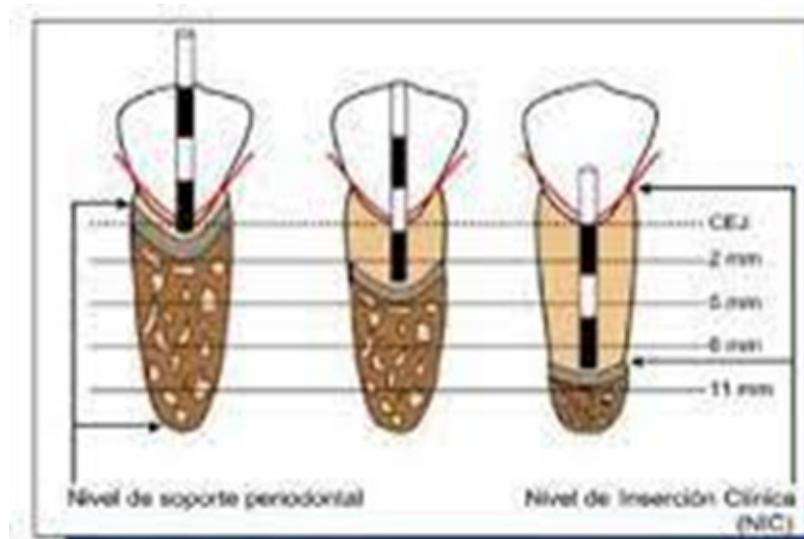


Profundidad de sondaje periodontal

**Figura 6.7.** Sondaje periodontal.

**Fuente:** (3).

5. NIVEL DE INSERCIÓN: Esta medida hace referencia a las fibras de tejido conectivo gingivales que se insertan al cemento radicular a través de fibras de Sharpey. Al igual que la medida de profundidad del sondaje, es una medida lineal más que un área de soporte periodontal, tal cual y como ocurre naturalmente. A diferencia de las fibras del ligamento, la inserción de la encía se da de forma constante a 1.07 mm (aproximadamente) coronal a la cresta ósea. Sin embargo, en algunos casos nos encontramos dientes que tienen una inserción de tejido conectivo supracrestal mucho más largo y por lo tanto una reducción en el nivel óseo sin que esto indique que sean más susceptibles a mayor pérdida de inserción. Pero esto debe ser analizado cuidadosamente. Un estudio clínico mostró que el ancho biológico podría variar en sujetos con periodontitis y a veces se encontraban sitios que mostraban pérdida ósea importante, pero con una profundidad al sondaje no tan incrementada que no coincidía con lo que podía denominarse el nivel más apical de la pérdida ósea. Esta variación puede ser explicada por variables individuales en la inflamación periodontal y metabolismo de los tejidos periodontales. Es posible que en algunos sitios se pierda altura ósea a una tasa diferente a la del tejido conectivo, resultando en una distancia de tejido conectivo mayor (4.16 mm +/- 1.32 mm). Más coronal a la inserción de TC de la encía, se encuentra el epitelio de unión (0.97 mm). Por lo tanto, si sumamos la medida del TC y EU nos da aproximadamente 2 mm (Ancho Biológico), y esta es la distancia a la que frecuentemente se observa la cresta ósea desde la CEJ. Apical a la cresta ósea se continúa el ligamento periodontal rodeando la raíz del diente. Pero de forma clínica solamente estamos interpretando de forma aproximada, a cuantos milímetros a partir de la CEJ se encuentra la inserción de TC de la encía. También sería necesario calcular la distancia que existe desde la inserción de TC de la encía y el ligamento periodontal hasta el ápice del diente, y esta medida nos representaría el nivel de soporte remanente de un diente (4).



**Figura 6.8.** Nivel de inserción clínica.

**Fuente:** (4).

Para calcular el NIC, se realiza como indica a continuación:

- Si el margen está coronal a la CEJ, se le resta la PS.
- Si el margen coincide con la CEJ, el NIC es igual a la PS.
- Si el margen está apical a la CEJ, se suma la PS y el margen.

En el ámbito clínico utilizamos el NIC para referirnos a la magnitud de la pérdida de soporte, pero debería ser analizado cuidadosamente en cada diente, ya que es dependiente de la longitud radicular. Por lo tanto, no será lo mismo un NIC de 5 mm en un canino superior que en un central inferior. Un análisis detallado y cuidadoso diente por diente nos va a mostrar de forma individual el estado aproximado de soporte periodontal (4).

6. MEDICIÓN DE ENCÍA ADHERIDA: El ancho de la encía insertada es la distancia entre la línea mucogingival, y la proyección externa del fondo del surco gingival o bolsa periodontal. Es necesario indicar que no es lo mismo encía insertada que encía queratinizada puesto que esta última incluye también a la encía libre. El ancho de la encía insertada se obtiene restando la profundidad de sondaje, del ancho total de la

encía, es decir la distancia entre margen gingival y línea mucogingival.

7. DETECCIÓN DE FURCACIONES. En condiciones normales, los dientes multirradiculares, poseen hueso alveolar a nivel del espacio interradicular o furca , y esta puede estar ubicada aproximadamente a 3.5mm de la unión amelocementaria. En el maxilar superior las lesiones de furca vestibulares son de detección más sencilla que las palatinas. La furca mesio-palatina se detecta desde palatino debido a la situación anatómica de esta de encontrarse cerca del tercio palatino, mientras que la disto-palatina se detecta desde vestibular, debido a que se ubica a nivel del tercio medio, pudiendo ser medida también desde vestibular. En el maxilar inferior las lesiones de furca, tanto vestibulares como linguales son de detección más fácil. Las lesiones furcales pueden ser clasificadas así, según Hamp y cols. (1975); y Nyman, Rateitschak y col:

Grado 1: Pérdida horizontal de los tejidos de sostén que no exceda un tercio de la anchura del diente.

Grado 2: Pérdida horizontal de los tejidos de sostén que exceda un tercio de la anchura del diente, pero sin incluir la anchura total del área de furcación. Grado

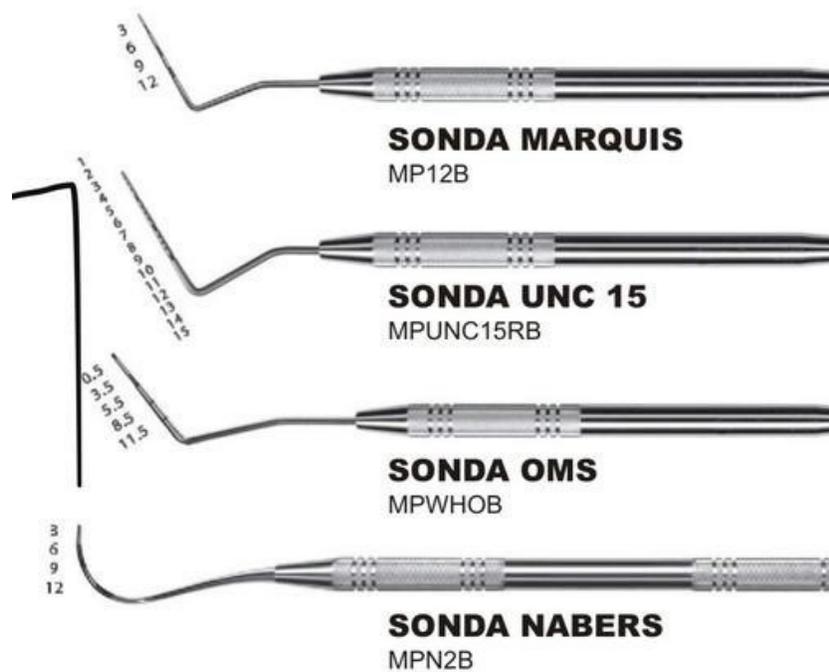
Grado 3: Destrucción horizontal “de lado alado” de los tejidos periodontales en el área de furcación (5).

## Tipos de sondas periodontales



**Figura 6.9.** Tipos de sonda periodontal.

**Fuente:** (6).



**Figura 6.10.** Sonda periodontal convencional.

**Fuente:** (6).

Presentan su extremo de trabajo recto con gran variedad en el diámetro de la punta y la calibración de las marcas milimétricas, algunos tipos se describen a continuación:

Sonda Williams: inventada en 1939 por William es una sonda prototipo más común de las sondas convencionales, esta calibrada en 1,2,3,5,7,8,9,10 mm. Presenta un diámetro de 0.5 mm en su punta

Sonda WHO: diseñada por la organización mundial de la salud en 1978, cuenta con una punta esférica de 0.5 mm de diámetro en su extremo de trabajo y marcas calibradas en 3.5, 5.5, 8.5 y 11.5 mm. Se la utiliza para identificar cálculos o irregularidades en el interior del surco

Sonda Marquis: calibrada en incrementos de 3 mm (3, 6, 9, 12mm) generalmente con bandas de color negro, el diámetro de su punta es de 0.4 mm. Al ser delgada se debe evitar ejercer demasiada presión.

Sonda PCP UNC15: desarrollada por la Universidad Carolina del Norte presenta 15 mm de longitud y 0.57mm de diámetro, calibrada en incrementos de 1 mm (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15 mm).

Sonda Michigan: está calibrada en 3,6 y 8 mm de longitud y 0.4 mm de diámetro. Una desventaja para esta sonda es que no mide más de 8mm.

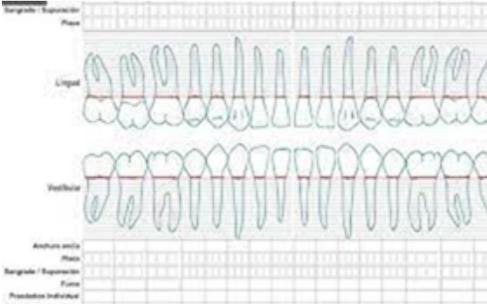
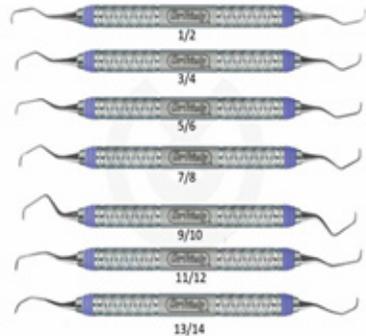
Sonda Goldman Fox: es una sonda plana de punta redondeada, calibrada igual a la sonda Williams sin código de colores. Generalmente se usa en cirugía periodontal.

Sonda ColorVue: es un tipo de sonda plástica calibrada en escala de Williams, usada comúnmente para evaluar implantes dentales.

PCP11: calibración (3,6,8,11 mm) y Diámetro 0.48 mm PCP2: calibración (2,4,6,8,10, 12 mm ) y Diámetro 0.50 mm.

SONDA DE NABERS Es un instrumento que presenta un diseño especial, el extremo de trabajo se curva permitiendo de esta manera una exploración más sencilla y precisa de la topografía de las furcaciones, presentando marcas milimetradas o simplemente el extremo curvo llano. Se utiliza un sistema de clasificación de furcación, uno fue descrito por Glickman, quien ve los grados de furcación en escala de 0 – 4 por evaluación subjetiva de pérdida de inserción mientras que Hamp et al. Mide los grados de pérdida de inserción por milímetros que ingresa la sonda en la furca

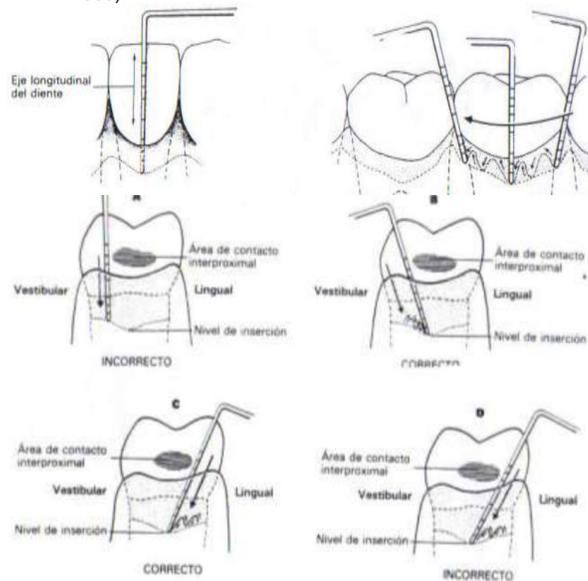
## Actividad practica

No 1:	Sondaje periodontal
<p>Objetivo de la práctica:</p> <p>3.1 desarrollar destrezas en el sondaje como uno de los principales métodos de diagnostico periodontal</p> <p>4.2 Estandarizar a los alumnos sobre el manejo de la sonda periodontal</p>	
<p>Materiales e instrumental:</p>  <p><b>Figura 6.11.</b> Periodontograma.</p> <p>Fuente: (6).</p>  <p><b>Figura 6.12.</b> Curetas gracey.</p> <p>Fuente: (6).</p>	<p>Los alumnos deben ingresar al laboratorio de Periodoncia con los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme completo.</li> <li>• Uso de barreras de protección como: gorra, mascarilla, guantes, gafas protectoras y bata quirúrgica.</li> <li>• Instrumental básico de diagnóstico: espejo bucal, explorador, pinza, sonda OMS, bandeja para instrumental (todo debidamente estéril).</li> <li>• Campos plásticos para la mesa de trabajo, y para protección del paciente.</li> <li>• Revelador de placa, algodón, cánula de succión, pasta profiláctica, cepillos profilácticos, copas de caucho.</li> <li>• Ficha clínica de Periodoncia</li> </ul>

Procedimiento:

1. Previa la desinfección del equipo de trabajo, procedemos a ordenar la mesa de trabajo, ubicando el instrumental de diagnóstico y los materiales a utilizarse
2. Ubicamos al paciente en posición ergonómica para la debida realización de la practica
3. El operador debe ocupar las protecciones debidas para cumplir con las normas de bioseguridad
4. Se continúa con la realización del sondaje para registro de los datos en el periodontograma. Para ello se procede de la siguiente manera:
5. Las mediciones se obtienen insertando la sonda bajo la encía marginal, insertándola con suavidad hacia apical. ( fuerza de 15 a 20 gramos)
6. La sonda debe permanecer lo más paralela posible a la cara del diente; unas excepciones en las zonas interproximales, donde es necesario inclinar el instrumento ligeramente para sondear bajo el punto de contacto.
7. La parte activa debe además permanecer bien adaptada a la superficie dentaria dentaria para no dañar tejidos blandos
8. Luego de la inserción de la sonda, se mantiene dentro del surco y se desliza la punta a lo largo del epitelio de unión.
9. Las mediciones se registrarán en 6 puntos alrededor del diente así 3 en vestibular (mesial, centro distal) y tres en palatino o lingual ( mesial, centro y distal) (Pattison)

Pattison 1985).



**Figura 6.13.** Sondaje periodontal.

**Fuente:** (6).

Competencia adquirida

- Describir y comparar los diferentes medios diagnósticos en Periodoncia.
- Utilizar la sonda Periodontal y llenar correctamente el periodontograma.
- Diagnosticar correctamente la enfermedad Periodontal.

## Práctica No. 3

### 6.5. Periodontograma

#### Introducción

El periodontograma puede ser definido como un diagrama de tipo clínico y específico mediante el cual se anotan toda la exploración periodontal. El Periodontograma es la ficha clínica donde quedan registrados los resultados más relevantes de la exploración dental y periodontal; la ficha cumple un rol importante para el diagnóstico, pronóstico, tratamiento y la evaluación periodontal

Los periodontogramas son gráficos donde se registran el estado del periodonto que rodea los dientes, uno por uno. El objetivo es establecer el alcance de una enfermedad periodontal.

MEDICIONES CLINICAS	DEFINICIÓN	PUNTOS DE REFERENCIA	COLOR	SIGNO
Margen 1	Indica el nivel de encía con relación al límite amelocementario (LAC), en el momento que llega el paciente por vez primera.	Puntos: mesial, medio y distal en las caras vestibular y palatina o Lingual	Se grafica de color rojo	Tiene signo + si el nivel de encía es coronal al LAC. Tiene signo negativo si el nivel de encía es apical al LAC.
Margen 2	Indica el nivel de encía con relación al límite amelocementario (LAC), al mes de terminado el tratamiento.	Puntos: mesial, medio y distal en las caras vestibular y palatina o Lingual	No se grafica	Tiene signo + si el nivel de encía es coronal al LAC. Tiene signo negativo si el nivel de encía es apical al LAC.

<p>Profundidad de sondaje 1 (P.S.1)</p>	<p>Es la distancia que va desde el margen gingival hasta el fondo del surco 1 (bolsa periodontal). Se registra en el momento que llega el paciente por primera vez.</p>	<p>Puntos: mesial, medio y distal en las caras vestibular y palatina o Lingual</p>	<p>Se grafica de color azul</p>	<p>No tiene signo ni + o -</p>
<p>Profundidad de sondaje 2 (P.S.2)</p>	<p>Es la distancia que va desde el margen gingival del paciente hasta el fondo del surco (bolsa periodontal). Se registra al mes de terminado el tratamiento.</p>	<p>Puntos: mesial, medio y distal en las caras vestibular y palatina o Lingual</p>		<p>No tiene signo ni + o -</p>
<p>Nivel de inserción Clínica (N.I.C)</p>	<p>Mide la extensión total de la enfermedad periodontal, tomando en cuenta el nivel del margen gingival y la profundidad de sondaje.</p>	<p>Puntos: mesial, medio y distal en las caras vestibular y palatina o Lingual</p>	<p>Se grafica con color negro (ya que coincide con la profundidad de sondaje) y la pérdida de inserción se sombrea con color negro.</p>	
<p>Furcación.</p>	<p>Indica el grado de destrucción ósea y pérdida de inserción en el área interradicular. Se mide en sentido horizontal.</p>		<p>Se grafica</p>	<p>No tienen signo</p>



Límite Mucogingival (L.M.G)	Indica la línea de separación entre la encía adherida y la mucosa vestibular. Se registra la medida desde el margen hasta la LMG.	Un solo valor tomando el punto medio, a nivel vestibular y lingual (no existe a nivel palatino).	Se grafica de color verde	No tiene signo
Puntos de sangrado			Se colorean con puntos rojos (mesial, vestibular y/o distal) los sitios con sangrado al sondaje.	
Supuración			Se colorean con puntos amarillos (mesial, vestibular y/o distal) los sitios con presencia de supuración	
Recesión Gingival	Se mide desde la línea amelocementaria hasta la cresta de la encía marginal	Se coloca el valor de acuerdo al tipo de Recesión según la clasificación de Miller. Grado I, II, III o IV	No se grafica	Signo negativo

Movilidad Dental	Se registra el grado de movilidad dental con valores de 0, I, II o III. Según la clasificación de Miller.	La movilidad dental se mide de la siguiente forma empleando dos instrumentos metálicos y aplicando presión en sentido vestibulolingual(37): Grado 0: movilidad fisiológica, 0.1-0.2 mm en dirección horizontal. Grado 1: movimiento hasta 1 mm en sentido horizontal. Grado 2: movimiento de más de 1 mm en sentido horizontal. Grado 3: movimiento en sentido horizontal y en sentido vertical.		
------------------	---	--	--	--

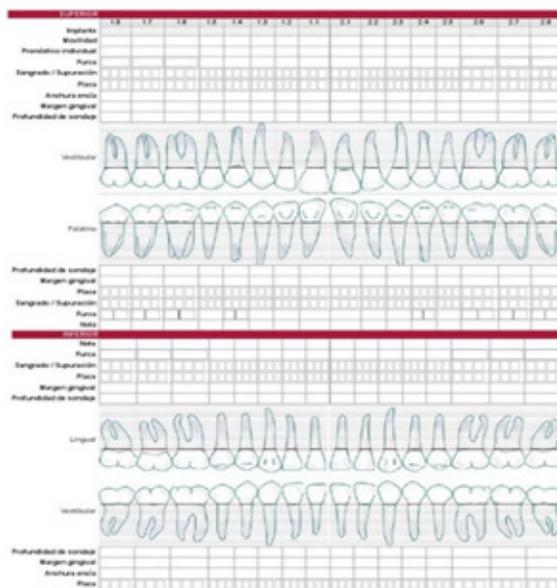
**Fuente:** (1).

**Actividades practicas**

<b>No 3:</b>	<b>Periodontograma</b>
<p>Objetivo de la práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Desarrollar habilidades en los procedimientos del sondaje como uno de los principales métodos de diagnóstico clínico periodontal que contribuyan al éxito en su abordaje.</li><li>2. Argumentar las utilidades del periodontograma como instrumento auxiliar del diagnóstico periodontal en el desarrollo de su desempeño.</li><li>3. Desarrollar en los estudiantes habilidades practicas propias de la clinica dental para el buen manejo de la sonda periodontal, como también el correcto y adecuado proceder del llenado del periodontograma.</li></ol>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<p>Los alumnos deben ingresar al laboratorio de Periodoncia con los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Uniforme completo.</li><li>• Uso de barreras de protección como: gorra, mascarilla, guantes, gafas protectoras y bata quirúrgica.</li><li>• Instrumental básico de diagnóstico: espejo bucal, explorador, pinza, sonda Michigan, bandeja para instrumental (todo debidamente estéril).</li><li>• Campos plásticos para la mesa de trabajo, y para protección del paciente.</li><li>• Revelador de placa, algodón, cánula de succión.</li><li>• Ficha clínica de Periodoncia.</li></ul>

Procedimiento:

1. Previa la esterilización y desinfección del equipo de trabajo, procedemos a ordenar la mesa de trabajo, ubicando el instrumental de diagnóstico y los materiales a utilizarse.
2. Ubicamos al paciente en posición ergonómica para la debida realización de la práctica.
3. El operador debe ocupar las protecciones debidas para cumplir con las normas de bioseguridad.
4. Se continúa con la realización del sondaje para registro de los datos en el periodontograma según las recomendaciones en la ficha clínica establecida.
5. Calibración de la sonda Periodontal a través de una regla milimetrada.
6. Colocar la sonda paralela al eje longitudinal del diente, la cual permite medir los siguientes parámetros: la presencia de sangrado, la profundidad de sondaje, el nivel de inserción periodontal, las recesiones gingivales y las lesiones infraóseas (o verticales). A partir de estos datos, se pueden cuantificar algunos datos clínicos como: la profundidad de sondaje, el sangrado al sondaje, la movilidad dental, las recesiones gingivales y las hiperplasias gingivales, la ausencia dental, los mismos que serán llevados al periodontograma.



**Figura 6.14.** Periodontograma.

**Fuente:** (7).

Competencia adquirida:

- Describe y compara los diferentes medios diagnósticos en Periodoncia.
- Utiliza la sonda periodontal y llena correctamente el periodontograma.
- Diagnostica correctamente la enfermedad periodontal.



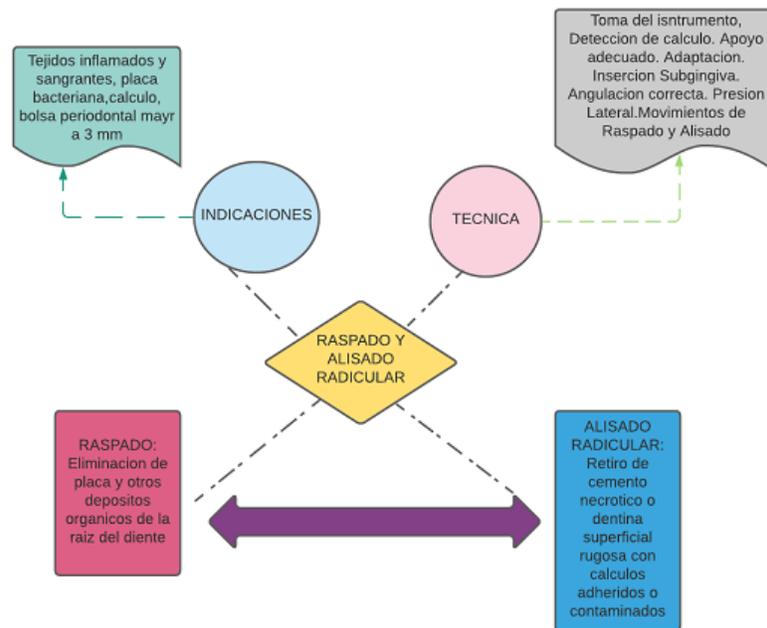
## **Práctica No. 4**

### **6.6. Fundamentos de raspado y alisado radicular**

#### **Introducción**

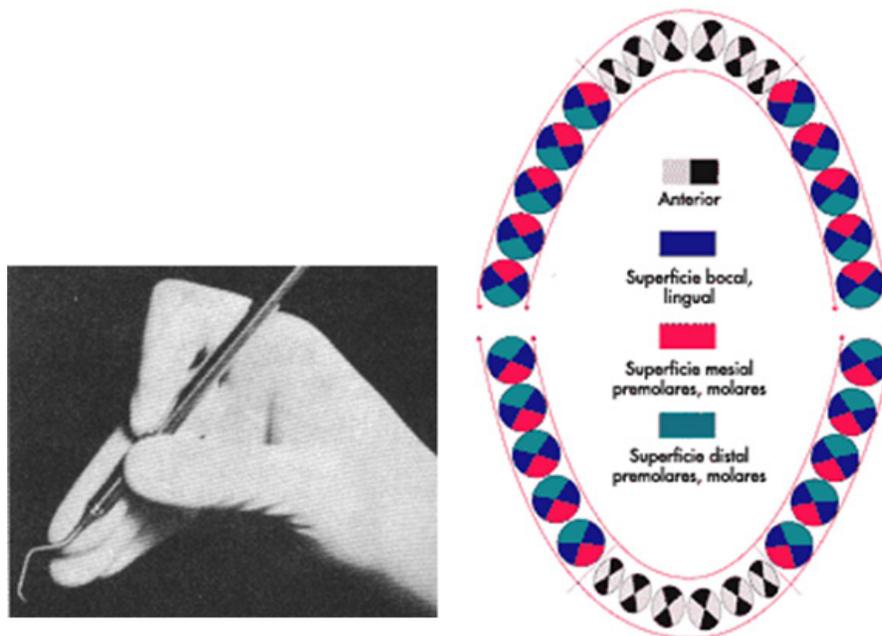
El Glosario de términos Periodontales de la Academia Americana de Periodoncia los define: Raspaje: instrumentación de la corona y de las superficies radiculares de los dientes para retirar placa, cálculos y manchas de estas superficies. Raspaje profundo: para el raspaje subgingival y Alisado Radicular: un procedimiento de tratamiento definitivo diseñado para retirar el cemento o dentina superficial rugosos con cálculos adheridos o contaminado con toxinas o microorganismos y lograr una superficie radicular lisa. El raspado y alisado radicular no son maniobras separadas todos los principios de raspado se aplican igualmente al alisado radicular, la diferencia es cuestión de grado. La naturaleza de la superficie dental determina el grado en que debe ser raspada y alisada. En superficies de esmalte, la placa y el tartaro provocan inflamación gingival. El raspado simple basta para eliminar por completo la placa y el sarro del esmalte

La terapia periodontal permite la eliminación de la biopelícula así como el cálculo dental de las superficies supragingivales y subgingivales de los dientes; estos factores desencadenantes de la enfermedad periodontal no pueden ser removidos mediante la irrigación subgingival o el uso de agentes antimicrobianos en enjuagues o pastas dentales, por lo cual se han establecido terapias, como la instrumentación manual mediante el uso de curetas o el uso de raspadores eléctricos como el ultrasonido, entre otros.



**Figura 6.15.** Raspado y alisado radicular.

**Fuente:** (1).



**Figura 6.16.** Instrumentación periodontal.

**Fuente:** (8).

Por medio del raspado y alisado radicular, se consigue la remoción total de los cálculos supra y subgingivales y el alisado de la superficie radicular en la cual se insertan los mismos. Los cálculos deben eliminarse ya que se encuentran cubierto por la biopelícula bacteriana.

INSTRUMENTOS: Los instrumentos que se pueden utilizar para llevar a cabo el raspado y alisado radicular se clasifican en:

1. Instrumentos de mano.
2. Instrumentos ultrasónicos y sónicos.

INSTRUMENTOS DE MANO: Estos constan de tres partes:

- Una parte activa u hoja
- Cuello y
- Mango

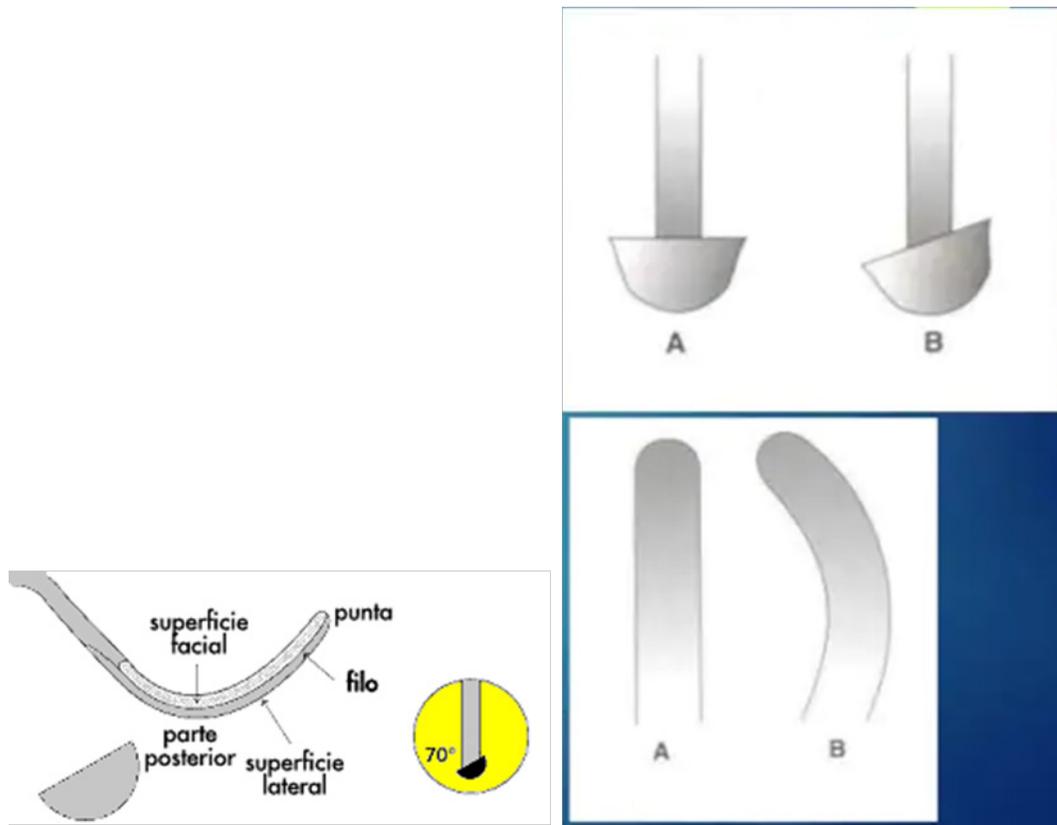
Las hojas cortantes siguen el eje longitudinal del mango, son de acero inoxidable o acero al carbono.

Entre estos instrumentos tenemos:

CURETAS: Son instrumentos que se emplean en el raspado y alisado radicular. Su parte activa es una hoja con bordes cortantes curvados. Sus bordes terminan en una punta redondeada. La longitud y angulación del tallo y las dimensiones de la hoja difieren de unas curetas a otras.

CURETAS UNIVERSALES: Diseñadas para eliminar cálculos moderados en superficies supra y subgingivales.

- Poseen 2 bordes cortantes para toda la dentición
- La cara de la hoja tiene un ángulo de 90°



**Figura 6.17.** Forma de Cureta Gracey.

**Fuente:** (9).

HOCES: Pueden tener una hoja curva o recta, triangulas y dos bordes cortantes. . se utilizan fundamentalmente para la remoción del sarro de bolsas poco profundas.

AZADAS: Estas tienen solo borde cortante. Su hoja puede ser ubicada en cuatro inclinaciones distintas en relación con el cuello: vestibular, lingual, distal y mesial. Se la utiliza en procedimientos de raspado supragingival, pero también puede ser eficiente en el alisado radicular durante una cirugía periodontal (5).



<b>No 1:</b>	<b>Terapia basica periodontal (raspado y alisado radicular)</b>
<p>Objetivo de la práctica:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Argumentar el raspado y alisado radicular como el tratamiento periodontal básico convencional basado en los elementos que lo distinguen clínicamente.</li> <li>2. Aplicar los elementos del conocimiento referente a los fundamentos biológicos del raspado y alisado radicular</li> <li>3. Determinar las ventajas y desventajas de este tipo de tratamiento periodontal.</li> <li>4. Desarrollar habilidades de observación y detección táctil para la determinación correcta de la presencia de depósitos e irregularidades en el tratamiento dado.</li> </ol>	
Materiales e instrumental:	<p>Los alumnos deben ingresar al laboratorio de Periodoncia con los siguientes materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniforme completo.</li> <li>• Uso de barreras de protección como: gorra, mascarilla, guantes, gafas protectoras y bata quirúrgica.</li> <li>• Instrumental básico de diagnóstico: espejo bucal, explorador, pinza, sonda OMS, bandeja para instrumental, carpule. (todo debidamente estéril).</li> <li>• Campos plásticos para la mesa de trabajo, y para protección del paciente.</li> <li>• Revelador de placa, algodón, cánula de succión, pasta profiláctica, cepillos profilácticos, copas de caucho.</li> <li>• Anestésicos con o sin vasoconstrictor de acuerdo a las necesidades del paciente.</li> <li>• Agujas cortas o largas de acuerdo al sitio a tratar.</li> <li>• Juego completo del Instrumental periodontal básico como curetas Gracey. ( 1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14 )</li> </ul>

Procedimiento:

1. Previa la desinfección del equipo de trabajo, procedemos a ordenar la mesa de trabajo, ubicando el instrumental de diagnóstico y los materiales a utilizarse.
2. Ubicamos al paciente en posición ergonómica para la debida realización de la práctica.
3. El operador debe ocupar las protecciones debidas para cumplir con las normas de bioseguridad.
4. Se coloca anestesia local infiltrativa
5. Se procede a realizar los movimientos exploratorios y de raspado y alisado radicular
6. Adaptación: Manera en que el extremo activo de un instrumento periodontal se coloca sobre la superficie de un diente.

Angulación: Angulo formado por la cara del instrumento en la hoja y la superficie dentaria. La angulación de inserción subgingival debe ser lo más cercano a  $0^\circ$ , durante el raspaje y alisado radicular la angulación óptima es de  $45^\circ$  a  $90^\circ$ .

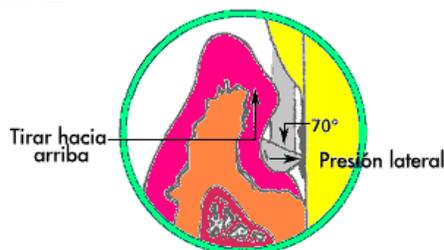
Presión Lateral: Presión creada aplicando una fuerza contra la superficie de un diente con el borde cortante o la hoja de un instrumento. Puede ser firme, moderada o ligera.

Movimientos: Tres tipos básicos: Exploratorio, de raspaje y alisado radicular. Cualquiera puede ser activado por impulsión o tracción en sentido vertical, oblicuo u horizontal.

Movimiento exploratorio: Movimiento leve de sensación, empleado con sondas y exploradores para valorar dimensiones de la bolsa y detectar cálculos o irregularidades de la superficie dentaria.

Movimientos de raspaje: Movimiento de tracción corto, enérgico, usado con instrumentos de hoja para remover cálculos supra y subgingival.

Movimientos de alisado radicular: Movimiento de tracción de moderado a ligero empleado para el alisado final de la superficie radicular. Para poder detectar la presencia de depósitos e irregularidades, es necesario tener una destreza visual y de detección táctil.



**Figura 6.18.** Acción de la cureta.

**Fuente:** (8).

Competencia adquirida

- El estudiante es capaz de describir los fundamentos biológicos de la terapia básica periodontal.
- El estudiante utiliza la sonda periodontal y las curetas periodontales de manera adecuada

## Referencias Bibliográficas

1. Quinche Maldonado FL. Práctica clínica. 2022.
2. DEBP P DE. ANATOMÍA DEL PERIODONTO [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://sites.google.com/site/portafoliodeeeduardoupchfaest/home/psicologia>
3. Poza I. Dentistas, gingivitis y periodontitis [Internet]. 2020 [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://japabanchel.com/2020/09/11/gingivitis-periodontitis-higiene-bucal/>
4. Botero JE, Bedoya E. Determinantes del Diagnóstico Periodontal. Rev Clin Periodoncia Implant Rehabil Oral Vol. 2010;3(2):94–9.
5. ECUADOR UC DEL. LABORATORIO DE PERIODONCIA [Internet]. 2015. Available from: [http://aka-cdn.uce.edu.ec/ares/w/facs/fo/pregrado/documentos/pertinencia/guias\\_laboratorio/PERIODONCIA.pdf](http://aka-cdn.uce.edu.ec/ares/w/facs/fo/pregrado/documentos/pertinencia/guias_laboratorio/PERIODONCIA.pdf)
6. Meza A. Sondas periodontais [Internet]. cirugiaoral e implantologia. 2019. Available from: <https://cirugiaoraleimplantologia.tumblr.com/post/187744796456/repost-perioemfoco-with-getrepost-levou>
7. Guerrero Rodriguez K. Period On To Grama [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://es.scribd.com/document/368333343/Period-on-to-Grama>
8. Todos SDP. ¿Qué es la instrumentación biomecánica en la terapia periodontal? [Internet]. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://www.sdpt.net/PER/RAR.htm>



# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO VII**

FUNDAMENTOS EN PRÓTESIS FIJA  
PREPARACIÓN DE CORONAS METAL - PORCELANA, TOTALMENTE  
CERÁMICAS, Y RESTAURACIONES INDIRECTAS: INCRUSTACIONES

*Cecilia Mariana Díaz López*



## **7.1. Introducción**

El éxito a largo plazo, en la preparación de dientes dañados o destruidos (por caries, traumatismos, fracturas, etc.), que serán restaurados con incrustaciones, coronas de metal porcelana y porcelana pura; se garantiza, siguiendo una serie de principios clínicos determinados en el protocolo de tallado de las piezas dentales. Además, con una adecuada planificación con criterio clínico que nos lleve a un correcto plan de tratamiento; con la finalidad de, preservar los dientes y los tejidos de soporte que los rodean, reproducir la morfología y los contornos del tejido dentinario remanente, y recuperar sus funciones.

Los principios biomecánicos, en el tallado de este tipo de restauraciones en prótesis fija, indican que las preparaciones requieren mayor retención, estabilidad y soporte; para conseguir, mejor conservación de las restauraciones y distribución de las fuerzas masticatorias. Así mismo, una correcta preparación debe proveer el espacio necesario para conseguir un volumen adecuado para los materiales que van a reemplazar la estructura dental removida; lo que, le confiere la capacidad para resistir las fuerzas oclusales y le brindará una deseable naturalidad a la restauración.

Así mismo, es importante tomar en cuenta que durante los tallados de las piezas dentarias debemos respetar y mantener la integridad marginal, con un adecuado tipo y localización de la línea de acabado; ya que esta determina a larga data, la salud periodontal, y asegura la sobrevivencia de la rehabilitación de las piezas dentarias. Por lo tanto, se necesitan técnicas que requieren destreza de parte del operador; así como, instrumentos adecuados, práctica y dedicación para lograr la perfección.

Es así que, el presente trabajo nos brinda una guía de cómo realizar las preparaciones protésicas, respetando los principios biomecánicos, biológicos y estéticos en la realización de incrustaciones, coronas metal-porcelana y porcelana pura; lo que nos permitirá asegurar la dura-



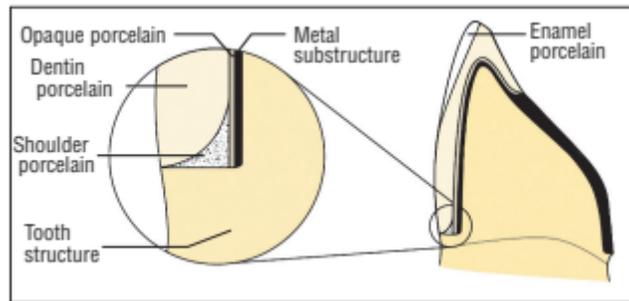
bilidad y el éxito estético-funcional del tratamiento. Recalcando finalmente que, si no se trabaja de manera adecuada, se podrían causar alteraciones que pueden reducir notablemente la calidad del trabajo realizado.

***Cecilia M. Díaz López***

## **7.2. Preparación de coronas de metal - porcelana**

### **Fundamentación teórica**

Las restauraciones extracoronarias de recubrimiento total de metal porcelana, consisten en un colado recubierto por tres capas de porcelana (porcelana opaca u opaquer, cuerpo o dentina, y esmalte incisal), fundida y adherida a la cofia metálica; la misma que se ajusta sobre el muñon dándole la apariencia similar a un diente natural (1).



**Figura 7.1.** Ejemplo del uso de opaquer en cofia metálica con hombro de porcelana para mayor estética.

**Fuente:** (2).

El volumen de tejido dental removido debe estar orientado científicamente para realizar una reducción estrictamente necesaria y promover un espesor mínimo de material suficiente para resistir las fuerzas masticatorias sin que haya deflexión. La reducción de tejido dental debe ser adecuada, para permitir que el color oscuro de subestructura metálica se cubra con espesor suficiente de porcelana (3).



**Figura 7.2.** Guía de silicona tomada del encerado diagnóstico que indica áreas que necesitan más (rojo) y menos (verde) desgaste.

**Fuente:** (4).

La estética es un factor importante para la elección de este tipo de coronas de recubrimiento completo. Ya que la mayoría de las situaciones clínicas las resolvemos con las técnicas ceramometálicas; con las cuales, se consiguen resultados estéticos más bastante adecuados. Aunque, por muchos esfuerzos realizados en pro de mejorar, no alcanzan la naturalidad de las coronas totalmente cerámicas; debido a que, la cofia metálica impide el paso de la luz, reduciendo la profundidad del color. Sin embargo, hay que resaltar que las propiedades de supervivencia clínica y resistencia aún las mantienen como una de las primeras opciones de restauraciones en prótesis fija.

### **Indicaciones:**

Las coronas metal porcelana están indicadas en los siguientes casos:

1. En todos los dientes posteriores y anteriores que necesitan una restauración de cobertura total.
2. En rehabilitaciones completas para devolver la dimensión vertical, relación céntrica y guía canina.
3. Como retenedores de prótesis fija plural.
4. Para incorporar apoyos oclusales o cingulares; así como planos guías proximales fresados en su subestructura metálica en prótesis parcial removible.
5. Destrucción dental por caries extensas.
6. Por traumatismos o restauraciones previas, que limiten restaura-

ciones conservadoras.

7. Necesidad de retención y resistencia mayores.
8. Dientes tratados endodónticamente.
9. Para corregir pequeñas inclinaciones
10. Para corregir el plano oclusal (5).

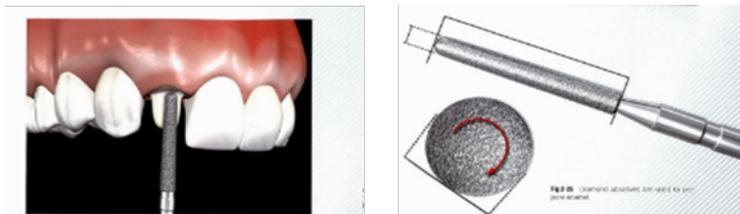
### **Contraindicaciones:**

Las coronas metal porcelana están contraindicadas:

1. Pacientes con enfermedad periodontal no tratada.
2. Pacientes que presenten caries activas.
3. Pacientes con restauraciones de pequeña extensión.
4. Pacientes jóvenes con cámaras pulpares amplias, donde hay grandes riesgos de exposición pulpar.
5. En dientes anteriores que presenten cambios de coloración grado 1, o 2; en los cuales la solución estética sería carillas laminadas (3).

### **Procedimiento Operatorio:**

El objetivo del procedimiento operatorio, es obtener preparaciones que cumplan los requisitos básicos de tallado dentario; de tal manera que puedan recibir una restauración satisfactoria, independiente de la técnica utilizada. Por lo tanto, los procedimientos descritos se basan en las técnicas de SILUETA, descrita por Mclean (1979) y Janson et. (1986), Mezzomo (1994 ), entre otros (6).



**Figura 7. 3 y 4.** Fresa de diamante usada comúnmente en el desgaste de esmalte para preparaciones dentarias.

**Fuente:** (7).



## **1. Procedimiento operatorio para dientes anteriores**

Las coronas metal – cerámica en el sector anterior han mejorado en un factor clave como la estética óptima, en comparación con las coronas totalmente metálica; además, son seguras y clínicamente probadas, lo que ha permitido que se mantengan en un estándar elevado para la realización de restauraciones extracoronarias en prótesis fija (8).

Sin embargo, es importante considerar que el procedimiento operatorio debe ser el adecuado, ya que un desgaste insuficiente de la estructura dentinaria puede determinar un volumen inadecuado de la cerámica que recubre la cofia metálica lo que puede provocar un aspecto opaco sin vida de la restauración, afectado notablemente la estética.

### **a. Delimitación cervical**

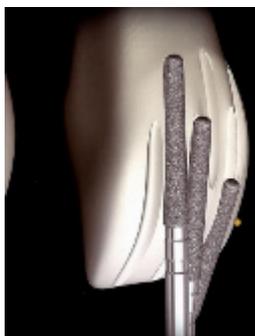
La delimitación cervical será Yuxta-gingival, siguiendo la curva parabólica de la encía. La línea de acabado será en hombro de 90°, con el fin de enmascarar la unión preparación prótesis; por lo tanto, y la profundidad de la línea de acabado será de 1,2 mm. Se realiza con una fresa cilíndrica punta redondeada de grano grueso de 1,2 mm. La delimitación cervical inicia en la cara vestibular y debe extenderse hacia las superficies proximales junto al espacio edéntulo, y no debe topar o lastimar el esmalte de los dientes adyacentes (9).

Es importante mencionar que, en pacientes con una línea de sonrisa alta, un biotipo periodontal fino es necesario realizar una línea de acabado en hombro de 90°, en la superficie vestibular e interproximal de los dientes anteriores; con el fin de, que exista un mayor volumen de porcelana y con ello mejorar la situación estética. A diferencia de la cara lingual, en donde se puede trabajar una línea de acabado tipo chaflán, ya que permite un adecuado espesor de metal porcelana (3).

b. **Reducción de las superficies axiales.**

La reducción de las superficies axiales debe ser de 6° de convergencia hacia incisal; y debe ser, realizada con procedimientos específicos para cada superficie.

*En la cara vestibular*, de los dientes anteriores, el desgaste se realiza con la fresa cilíndrica diamantada de punta redondeada de 1,2 mm., se preparan 3 surcos guía, 1 en el centro y 2 laterales en vestíbulo mesial y distal. Estos surcos se realizan en dos planos, uno cervical paralelo al eje axial del diente; e incisal, siguiendo la anatomía del diente. Luego se remueven con la misma fresa, las islas de tejido dental que quedaron entre los surcos guía de mesial hacia distal; de tal forma que, la superficie vestibular quedará debidamente preparada.



**Figura 7.5.** Surcos guías orientados en las 3 curvaturas de la superficie vestibular, usando una fresa diamantada cilíndrica redondeada.

**Fuente:** (7).

*En la Cara palatina*, con la misma fresa que se realizó el desgaste de la estructura dental en vestibular y ubicada paralela el eje longitudinal del diente, se preparan los 3 surcos guía en una profundidad de 1,2mm; a nivel de la pared de altura mínima formada entre el cíngulo y el área cervical; los cuales, después son unidos cuando se desgasta el tejido dental residual. Posterior a ello, la fosa palatina es reducida con una Fresa diamantada de grano grueso mediana en forma de balón, de llama o de pera de tamaño adecuado, dándole la forma anatómica a esta superficie axial.



**Figura 7. 6 y 7.** Desgaste con fresa cilíndrica redondeada en cervical y fresa balón siguiendo anatomía del diente.

**Fuente:** (10).

*En el caso de las superficies mesial y distal*, cuando existe un diente vecino, se rompe el punto de contacto con una fresa diamantada cónica de extremo afilado o en punta de lápiz de grano grueso, creando espacio para el paso de la fresa cilíndrica diamantada de grano grueso de extremo redondeado de 1,2 mm; evitando de esta manera, tocar el diente adyacente. Y en el caso de la reducción de las superficies proximales que estén próximas a un espacio edéntulo, se puede realizar el desgaste directamente con la fresa cilíndrica de 1,2 mm, completando de esta forma la reducción proximal (11).



**Figura 7. 8, 9 y 10.** Desgaste con fresa cilíndrica redondeada en el punto la superficie interproximal, siguiendo anatomía del diente.

**Fuente:** (10).

### c. Reducción incisal.

La reducción del borde incisal, se realiza con una profundidad de 2mm., para que el espesor del material sea el idóneo y de esta manera obtener una adecuada translucidez en la restauración terminada. El desgaste se realiza colocando la fresa diamantada punta redondeada

de 2 mm., a 45° con el eje longitudinal del diente. Se realizan 3 surcos guías 1 en el centro y dos una en mesial y otro en distal del borde incisal; para luego, con una fresa diamantada de grano grueso en forma de rueda de tamaño adecuado, unir los islotes de estructura dental creados por los surcos de orientación (5).



**Figura 7.11.** Desgaste incisal siguiendo surcos guías.

**Fuente:** (10).

**d. Acabado de todas las superficies preparadas.**

Las fresas diamantadas grano grueso dejan superficies ásperas e irregulares, puede influir en la fidelidad de la impresión. Por lo tanto, es muy importante que el acabado sea realizado con fresas diamantadas de grano fino o extrafino, que promueven una textura lisa, y con ángulos redondeados. Sin embargo, es importante mencionar que la única parte de la preparación que debe ser bien acabada es el margen gingival, ya que resulta conveniente que el resto del muñon presente cierta rugosidad para crear micro retenciones, necesarias para una adecuada cementación de la restauración (12).

**2. Procedimiento operatorio para dientes posteriores**

Considerando que el resultado estético es de importancia, especialmente en pacientes con una línea de sonrisa alta y con presencia de un biotipo fino y transparente se puede realizar un tallado de la línea de acabado en hombro de 90° hasta el primer molar superior y premolares inferiores en vestibular; y en chanfer en las áreas interproximales y lingual.

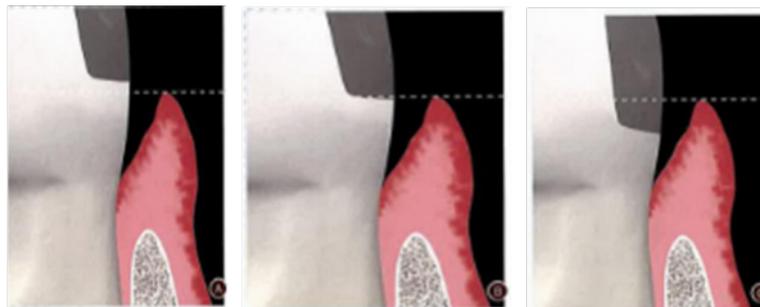


**Figura 7.12.** Esquema de correcta colocación de la profundidad de fresa para el desgaste.

**Fuente:** (13).

a. **Delimitación cervical**

La delimitación cervical será Yuxta-gingival, siguiendo la curva parabólica de la encía. La línea de acabado será en hombro en el sector vestibular y la profundidad de la línea de acabado será de 1,2 mm; con una fresa cilíndrica punta redondeada de grano grueso de 1,2 mm. La delimitación cervical inicia en la cara vestibular y debe extenderse hacia las superficies proximales junto al espacio edéntulo, y no debe topar o lastimar el esmalte los dientes adyacentes. En la cara lingual, se puede trabajar una línea de acabado tipo chaflán, ya que permite un adecuado espesor de metal porcelana, sin afectar la situación estética (9).

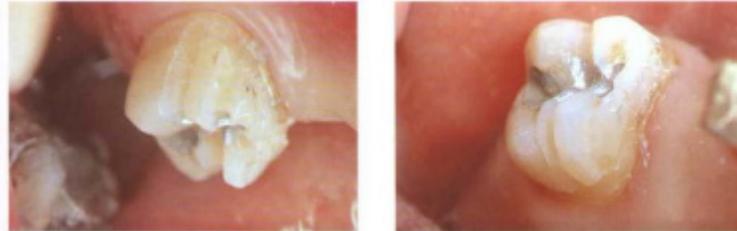


**Figura 7.13.** Delimitación cervical, suoragingival (a), Yuxtagingival (b) y subgingival(c).

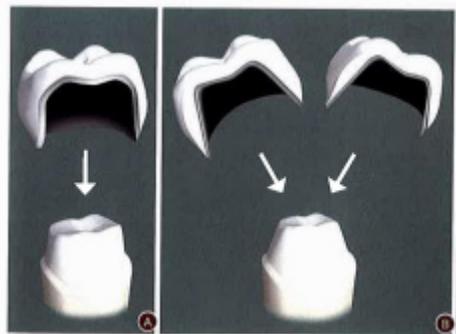
**Fuente:** (7).

**b.Reducción de las superficies axiales**

La reducción axial debe ser de 6° de convergencia hacia oclusal; y debe ser, realizada con procedimientos específicos para cada superficie.



**Figura 7.14.** Surcos de orientación vista vestibular y palatina.  
**Fuente:** (9).



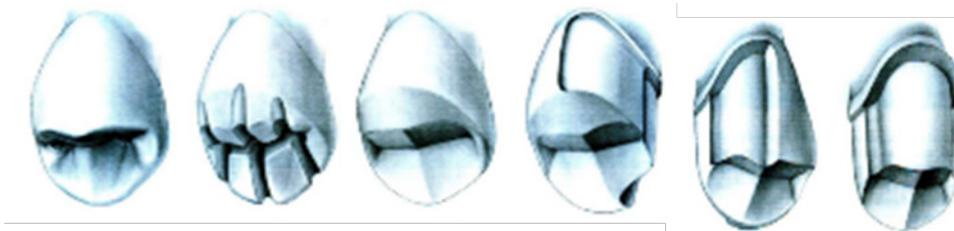
**Figura 7.15.** Una convergencia inadecuada puede causar el desalajo de la corona.

**Fuente:** (7).

*En la superficie vestibular*, de los dientes posteriores, el desgaste se realiza con la fresa cilíndrica diamantada de punta redondeada de 1,2 mm., se preparan 3 surcos guía, 1 en el centro y 2 laterales en mesial y distal. Estos surcos se realizan en los 2/3 cervicales con el mismo diámetro de la fresa con la que se realizaron los surcos de orientación. Luego se remueven, los islotes de tejido dental que quedaron entre los surcos guía de mesial hacia distal; de tal forma que, la superficie vestibular quedará debidamente preparada.

En *lingual*, el desgaste que se realiza es, en un solo plano, con una orientación única, y con una fresa diamantada de grano grueso en una profundidad de 1,2mm.

En *proximal*, cuando existe un diente vecino, se rompe el punto de contacto con una fresa diamantada de grano fino en punta de lápiz, creando espacio para el paso de la fresa cilíndrica diamantada de grano grueso punta redondeada de 1,2 mm; evitando de esta manera lesionar los dientes contiguos. Y en el caso de la reducción de las superficies proximales que estén próximas a un espacio edéntulo, se puede realizar el desgaste directamente con la fresa cilíndrica de 1,2 mm, completando de esta forma la reducción proximal (11).



**Figura 7.16.** Preparación completa de un premolar.

**Fuente:** (10).

### c. Reducción oclusal:

Se deben realizar tres surcos de orientación en vestibular y en lingual, con una fresa troncocónica de extremo redondeado, sobre los surcos de desarrollo primario; colocando la fresa en las cúspides formando un ángulo de 45° con el eje axial del diente. Esta reducción debe tener una profundidad de 1,5 a 2 mm., en las cúspides funcionales (palatinas de los maxilares y vestibulares de la mandíbula); y de, a 1.5 mm., en las cúspides no funcionales (vestibulares de los maxilares y linguales de la mandíbula).

La reducción oclusal se completa uniendo los islotes de esmalte que quedan entre los surcos de orientación con la misma fresa con la que

se elaboraron los surcos. Se crea un bisel a nivel vestibular y lingual siguiendo la inclinación oclusal; con lo que se asegura una reducción uniforme, manteniendo la morfología del diente (12).

#### ddd. **Acabado de la preparación**

Con fresas diamantadas grano fino o extrafino, se promueven una textura lisa, y con ángulos redondeados. Especialmente en la línea de terminación cervical que debe ser lisa y definida. Además, en esta fase se pueden hacer correcciones en la convergencia de las paredes axiales de ser necesarias (6).



**Figura 7.17.** Los ángulos agudos, terminaciones en filo de cuchillo, concavidades deben ser evitadas y corregidas en una preparación.

**Fuente:** (14).

Los objetivos del acabado tanto en dientes anteriores y posteriores son:

- Redondear todos los ángulos.
- Obtener superficies lisas en toda la extensión del muñon y línea de acabado.
- Corrección de áreas retentivas e inadecuada convergencia de las paredes axiales.

**Actividad Práctica:**

<b>No 1:</b>	Preparación de coronas de metal - porcelana
<p><b>Objetivo de la práctica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar protocolos adecuados para la preparación de coronas de Metal Porcelana, con la finalidad de obtener resultados satisfactorios en los procedimientos clínicos.</li> </ul>	
<p><b>Materiales, Instrumental y Equipos:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Modelo Ivorina</li> <li>• Calibrador de metales.</li> <li>• Fresa cilíndrica diamantada con extremo redondeado de grano grueso de 1,2 mm.</li> <li>• Fresa diamantada cónica de grano grueso con extremo afilado o punta de lápiz.</li> <li>• Fresa diamantada de grano grueso mediana en forma de balón, de llama o de pera.</li> <li>• Fresa dental diamantada de grano grueso en forma de rueda.</li> <li>• Fresa dental cilíndrica diamantada de extremo redondeada de grano fino de 1,2 mm.</li> <li>• Fresa dental diamantada de grano fino en punta de lápiz.</li> <li>• Fresa dental diamantada de grano fino mediana en forma de balón o de pera.</li> <li>• Fresa dental diamantada de grano fino en forma de rueda.</li> <li>• Explorador.</li> <li>• Pinza algodонера</li> <li>• Espejo.</li> <li>• Trimodulares.</li> <li>• Pieza de mano de alta velocidad (Turbina)</li> <li>• Pieza de mano de baja velocidad, con pieza recta y contraángulo (Micromotor).</li> </ul>

**Procedimiento Operatorio:**

**d.1. PROCEDIMIENTO OPERATORIO PARA DIENTES ANTERIORES**

f. Delimitación cervical

g. Reducción de las superficies axiales.

✓ *En la cara vestibular,*

✓ *En la Cara palatina,*

✓ *En el caso de las superficies mesial y distal,*

h. Reducción incisal.

i. Acabado de todas las superficies preparadas.

**2. PROCEDIMIENTO OPERATORIO PARA DIENTES POSTERIORES**

a. Delimitación cervical

b. Reducción de las superficies axiales

*En la superficie vestibular*

*En lingual/palatino*

*En proximal*

c. Reducción oclusal

d. Acabado de la preparación

**Competencia adquirida:**

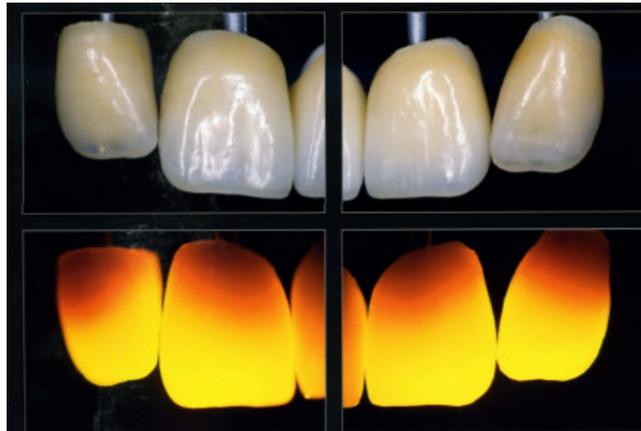
Tallar piezas dentarias anteriores y posteriores, para que sean pilares de coronas de metal porcelana; cumpliendo con los requisitos mecánicos: retención y estabilidad, biológicos, estéticos y de fácil preparación.

**Preparación de coronas totalmente cerámicas**

**Fundamentación teórica**

Las restauraciones metal - cerámicas son la base de prótesis fija. Sin embargo, a pesar de su éxito, hoy en día, aún siguen los esfuerzos por lograr sistemas totalmente cerámicos; debido, a la necesidad de encontrar prótesis más estéticas y más biocompatibles que permitan el equilibrio entre los factores estéticos, biológicos, mecánicos y funcionales (15).

Como la porcelana dental, que es un material de restauración que se considera ideal por sus propiedades físicas, biológicas y ópticas que permiten mantener el color con el paso del tiempo, resistir la abrasión, además de poseer gran estabilidad en el medio oral, biocompatibilidad elevada y aspecto natural en cuanto a translucidez, brillo y fluorescencia y la capacidad para mimetizar con los dientes naturales (16).



**Figura 7.18.** Translucidez de restauraciones cerámicas.  
**Fuente:** (4).

Dentro de los factores que contribuyen a aumentar la supervivencia de las coronas en el medio bucal, no dependen solamente de la composición de las porcelanas; sino también, de la uniformidad de la reducción dentaria, la presencia de factores oclusales favorables o adversos, la situación de la restauración, la naturaleza del antagonista, el medio cementante, la técnica de laboratorio, etc (17).

Sin embargo, es importante mencionar que a pesar de las ventajas que poseen las porcelanas dentales, todavía presentan algunos inconvenientes (la fragilidad, la fractura, la abrasión de los antagonistas, su baja resistencia, la complejidad de fabricación que requiere equipos especiales, por lo que el costo de estas restauraciones es elevado, el desgaste sobre los dientes es mayor para colocar el núcleo aluminizado y la porcelana, etc.), que limitan actualmente su uso generalizado como materiales restauradores. Por lo que se continúa buscando porcelanas más resistentes mediante nuevos procesos de elaboración, asistidos por ordenador y potenciado su uso por el desarrollo de nuevos y mejores sistemas de adhesión o cementado lo que facilitará su empleo en la clínica (16).

### **Indicaciones:**

- Las coronas totalmente cerámicas están indicadas en los siguientes casos:
- En zonas con un alto compromiso estético
- En aquellos casos en los que la restauración más conservadora sería inadecuada.
- La oclusión debe ser favorable: es decir las cargas oclusales, serán distribuidas sobre un área donde la porcelana es soportada por la estructura dental.
- Como restauraciones unitarias de cobertura parcial, total, inlays, onlays, para dientes posteriores.
- Son indicadas en restauraciones individuales en dientes anteriores (5).
- También, es importante mencionar que dentro de las indicaciones para confeccionar coronas en el sector anterior habrá que evaluar el color del sustrato:
  - En sustratos claros, se recomienda cerámicas feldespáticas, porque al ser más translúcidas nos permiten un mayor mimetismo con los dientes naturales.
  - En sustratos oscuros, es más adecuado emplear cerámicas aluminosas o circoniosas con cofias opacas que impidan que se transparente el color subyacente.
  - Y en caso de coronas posteriores, prima el criterio de la resistencia a la fractura. Por lo cual, elegiremos entre las cerámicas aluminosas o circoniosas, ya que sus propiedades mecánicas cumplen con los requerimientos de estas restauraciones, tomando en cuenta que sus resultados todavía no son equiparables a los de las restauraciones ceramometálicas

### **Contraindicaciones:**

Las coronas totalmente cerámicas están contraindicadas:

- Cuando puede utilizarse una restauración más conservadora.
- En molares, debido a la carga oclusal y a las menores deman-



das estéticas.

- Si la carga oclusal es desfavorable.
- Pacientes jóvenes con cámaras pulpares amplias, donde hay grandes riesgos de exposición pulpar.
- Pacientes con bruxismo o hábitos orales nocivos.
- Dientes con abrasión severa.
- Dientes con cornas clínicas muy cortas (3).

### **Procedimiento Operatorio:**

La preparación de las coronas totalmente cerámicas, debe poseer características que permitan un espesor uniforme de la porcelana y formas geométricas de tallado que permitan una adecuada distribución de las fuerzas, evitando áreas de concentración de estas. Para lograrlo los procedimientos descritos se basan en las técnicas de SILUETA, descrita por Mclean y Janson y colaboradores (3).

#### **1. Procedimiento operatorio para dientes anteriores**

##### **a. Delimitación cervical y superficies axiales.**

La terminación cervical será Yuxta-gingival, siguiendo la curva parabólica de la encía, en hombro de 90° y la profundidad de 1,2 mm. Se realiza con una fresa cilíndrica punta redondeada de grano grueso de 1,2 mm (6).

##### **b. Reducción de las superficies axiales.**

La reducción de las superficies axiales debe ser de hasta 12° de convergencia hacia incisal; con el fin de, reducir el riesgo de fractura de la restauración por resistencia al asentamiento y para facilitar el escurrimiento del cemento (6).

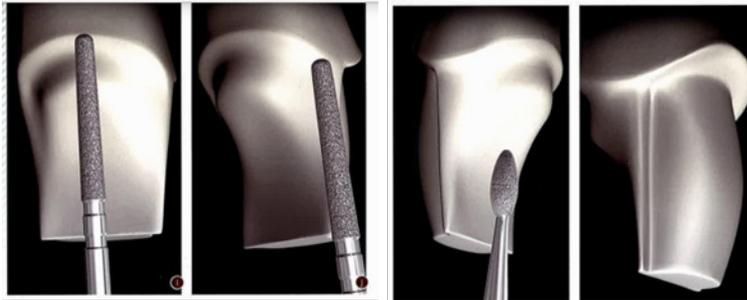


**Figura 7.19.** Dirección de tallado adaptado espacialmente a la anatomía del diente.

**Fuente:** (4).

*En la cara vestibular*, de los dientes anteriores, el desgaste se realiza con la fresa cilíndrica diamantada de punta redondeada de 1,2 mm., se preparan 3 surcos guía, 1 en el centro y 2 laterales en vestíbulo mesial y distal. Estos surcos se realizan en dos planos, uno cervical paralelo al eje axial del diente; e incisal, siguiendo la anatomía del diente. Luego se remueven con la misma fresa, las islas de tejido dental que quedaron entre los surcos guía de mesial hacia distal; de tal forma que, la superficie vestibular quedará debidamente preparada.

*En la Cara palatina*, con la misma fresa que se realizó el desgaste de la estructura dental en vestibular se realiza el desgaste de la cara palatina; específicamente un  $\frac{1}{4}$  de pared cervical debe ser paralela con la cara vestibular y con una convergencia de hasta  $6^\circ$ . En este sector se preparan 3 surcos guía con una profundidad de 1,2mm; los cuales, son unidos con el desgaste de los islotes el tejido dental residual. Posterior a ello, la fosa palatina es reducida con una Fresa diamantada de grano grueso mediana en forma de balón, de llama o de pera de tamaño adecuado, dándole la forma anatómica a esta superficie axial.



**Figura 7.20.** Tallado palatino/lingual.

**Fuente:** (7).

*En el caso de las superficies mesial y distal*, cuando existe un diente vecino, se rompe el punto de contacto con una fresa diamantada tronco – cónica de grano grueso, creando espacio para el paso de la fresa cilíndrica diamantada de grano grueso punta redondeada de 1,2 mm; evitando de esta manera, tocar el diente adyacente. Y en el caso de la reducción de las superficies proximales que estén próximas a un espacio edéntulo, se puede realizar el desgaste directamente con la fresa cilíndrica de 1,2 mm, completando de esta forma la reducción proximal (11).

### c. Reducción incisal

La reducción del borde incisal, se realiza con una profundidad de 2mm., para crear espacio para la porcelana y de esta manera obtener translucidez en la restauración terminada. El desgaste se realiza colocando la fresa diamantada punta redondeada de 2mm., a 45° en relación a la cara palatina. Se realizan 3 surcos guías 1 en el centro y dos una en mesial y otro en distal del borde incisal; para luego, con una fresa diamantada de grano grueso en forma de rueda de tamaño adecuado, unir los islotes de estructura dental creados por los surcos de orientación (5).

No es adecuado aumentar la extensión del tallado más allá de 2 mm; debido a que, aumenta el riesgo d fractura; y, al contrario, preparacio-

nes insuficientes pueden dar lugar a la concentración de esfuerzos en el área vestibular cervical que puede causar una fractura en media luna (6).

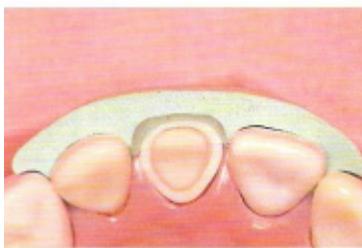


**Figura 7.21.** Surcos guías incisales.

**Fuente:** (4).

**d. Acabado de todas las superficies preparadas.**

Es muy importante que el acabado sea realizado con fresas diamantadas de grano fino o extrafino, que promueven una textura adecuada, una convergencia de las paredes axiales mayor de hasta  $12^\circ$  en comparación con las coronas metal cerámicas; y con, ángulos internos redondeados, para lograr una mejor distribución de la tensión generada por las cargas oclusales. La línea de acabado en hombro debe ser lisa y uniforme, sin retenciones, para una mejor adaptación de la restauración (12).



**Figura 7.22.** Tallado uniforme desde la vista incisal.

**Fuente:** (11).



<b>No 2:</b>	<b>Preparación de coronas totalmente cerámicas</b>
<p><b>Objetivo de la práctica:</b> Ejecutar protocolos de procedimientos protésicos, para la preparación de coronas totalmente cerámicas; con la finalidad, de lograr resultados exitosos en piezas dentarias anteriores con necesidades estéticas.</p>	
<p><b>Materiales, Instrumental y Equipos:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Modelo Ivorina</li> <li>• Calibrador de metales.</li> <li>• Fresas cilíndricas diamantadas con extremo redondeado de grano grueso de 1,2 mm.</li> <li>• Fresas diamantadas de grano grueso en forma de balón o de pera medianas.</li> <li>• Fresas diamantadas tronco - cónica afilada de grano grueso.</li> <li>• Fresas diamantadas de grano grueso en forma de rueda.</li> <li>• Fresas cilíndricas diamantadas de extremo redondeado de grano fino de 1,2 mm.</li> <li>• Kit de fresas diamantadas de grano fino de varias formas.</li> <li>• Explorador.</li> <li>• Pinza algodонера</li> <li>• Espejo.</li> <li>• Trimodulares.</li> <li>• Pieza de mano de alta velocidad (Turbina)</li> <li>• Pieza de mano de baja velocidad, con pieza recta y contraángulo (Micromotor).</li> </ul>
<p><b>Procedimiento Operatorio:</b> <b><u>2. PROCEDIMIENTO OPERATORIO PARA DIENTES ANTERIORES</u></b> a. <b>Delimitación cervical y superficies axiales.</b> b. <b>Reducción de las superficies axiales.</b> ✓ <i>En la cara vestibular</i> ✓ <i>En la Cara palatina.</i> c. <b>Reducción incisal.</b> d. <b>Acabado de todas las superficies preparadas.</b></p>	
<p><b>Competencia adquirida</b> Tallar piezas dentarias anteriores, como pilares para coronas de porcelana pura; cumpliendo con los requisitos mecánicos, biológicos, y sobre todo estéticos. Con el fin de, lograr resultados exitosos y restauraciones más estéticas y biocompatibles.</p>	

Preparación de restauraciones indirectas incrustaciones: **INLAY, ONLAY Y OVERLAY**

**Fundamento teórico**

Las incrustaciones dentales, son restauraciones parciales intra y extra-coronaria indirectas, que se realiza como alternativa a la corona dental, en aquellos dientes posteriores que presentan mediana destrucción de la superficie oclusal, presencia de lesiones cariosas moderadas o simplemente por estética en pacientes que desean una apariencia más natural (18).

Estas restauraciones, son opciones conservadoras de restauración de piezas del sector posterior cuando se desea estética y funcionalidad y son ampliamente utilizadas en la reconstrucción coronaria de dientes, con pérdida de estructura dentinaria ocluso – mesio – distal, de una o de varias cúspides; pueden ser elaboradas de distintos materiales, como resina compuesta, cerámico, porcelana pura, los cuales le van a conferir la estética, resistencia al desgaste y su excepcional fuerza de adhesión a la estructura dentaria (12).



**Figura 7.23.** Reconstrucción dental mediante incrustación.  
**Fuente:** (19).

Las ventajas de las restauraciones indirectas, frente a las técnicas directas, son el menor índice de filtración marginal en virtud de la mejor adaptación marginal, mejor anatomía, mejores contactos proximales y oclusales. Además, mecánicamente, presentan mayor resistencia al desgaste y dureza superficial que las restauraciones directas. Cabe

destacar que, la dureza de la porcelana en el sector posterior puede causar desgaste del diente antagonista; a diferencia de las resinas compuestas cuya dureza se asemeja a un diente natural, lo que les permite ofrecer mejor adaptación marginal, mayor ajuste interno antes de la cementación, y menor friabilidad (20).

Además, tienen el objetivo de lograr resultados estéticos, duraderos y biológicamente compatibles; debido a, sus propiedades mecánicas, contorno óptimo, anatomía, adaptación marginal, contacto interproximal y textura de superficie, reduciendo así la contracción de polimerización y por lo tanto la microfiltración (21).

### **Clasificación de las incrustaciones**

Dentro de las restauraciones indirectas, podemos distinguir los siguientes tipos:

- 1. Inlays:** Es una resaturación, delimitada al interior de la estructura dentinaria en la que no se realiza protección cuspídea; es más conservadora, y permite preservar la mayor parte del esmalte remanente.
- 2. Onlays:** Restauraciones con protección cuspídea, cuando se han perdido una o varias cúspides y superficies axiales del diente. Es decir, puede abarcar al menos una cúspide, pero sin cubrirlas todas.
- 3. Overlays:** Son restauraciones que se realiza cuando todas las cúspides de un molar o un premolar se han perdido o se encuentran debilitadas luego de la eliminación de la caries. Es decir, realizan protección cuspídea completa; ya que abarcan todas las cúspides de los dientes posteriores (11).



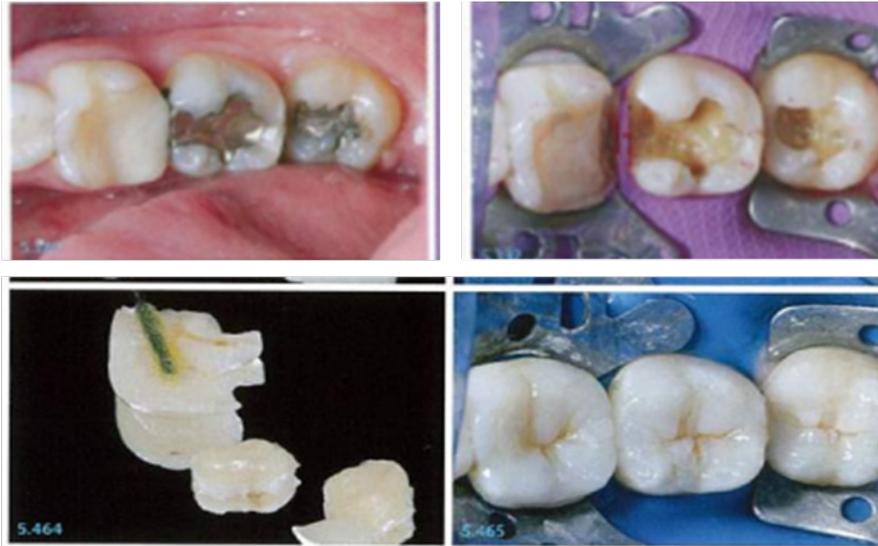
**Figura 7.24.** Incrustaciones de tipo: Inlays, Onlays y Overlays.  
**Fuente:** (7).

**Indicaciones:**

Las incrustaciones tipo inlays/onlays y overlays, por lo general, están indicadas en premolares y molares, con una pérdida estructural extensa, y cuyas cúspides tiene menos de 1,5 mm de grosor, en las cuales se recomienda su revestimiento. Teniendo en cuenta, que el contacto oclusal no debe coincidir con los márgenes de la preparación para evitar fracturas a mediano plazo; y si ello ocurriera, el espesor de la preparación debe garantizar la integridad estructural (22).

- En remolares o molares, con caries o restauraciones previas mínimas que precisan de una restauración mesio – oclusal o disto – oclusal.
- En lugar de una amalgama, por condiciones estéticas.
- Pacientes con un bajo índice de caries que requieren una restauración de clase II, con soporte de dentina amplio y que desean devolverle al diente un aspecto natural.
- El diente debe tener características mecánicas de retención, y amplia superficie de esmalte para la adhesión.
- Para la restauración de dientes desgastados mínimamente dañados por otras causas.
- Para restauraciones MOD, cuando superficie dental para la retención y la resistencia.

- Dientes destruidos con superficies vestibulares y linguales intactas.
- Restauraciones MOD, con itmos anchos.
- Dientes posteriores tratados endodónticamente



**Figura 7.25.** Indicaciones.

**Fuente:** (19).

**Contraindicaciones:**

Las incrustaciones en general, están contraindicadas:

- Pacientes con mala higiene oral o caries activas.
- Pacientes con carga oclusal excesiva, por ejemplo, pacientes con un historial de bruxismo.
- En aquellos casos en los que la restauración más conservadora sería adecuada (Clase I o II).
- La oclusión debe ser favorable: es decir las cargas oclusales, serán distribuidas sobre un área donde la porcelana es soportada por la estructura dental.
- Dientes con restauraciones extensas, con gran destrucción de estructura dentinaria.
- Dientes con abrasiones cervicales profundas.
- Dientes con coronas cortas o muy delgadas (18).

- Amplias destrucciones coronarias que no confieren formas de retención y resistencia mecánica y poca superficie de esmalte para la unión (4).
- Si el margen de la preparación se sitúa en una extensión infra-gingival que impide el control de la humedad y el acondicionamiento del esmalte, debe ser considerado una gingivoplastia o contraindicar este tipo de restauración (20).

### **Procedimiento Operatorio:**

La preparación dentaria, es un tratamiento biomecánico de las lesiones de caries dental y de otras lesiones de los tejidos duros del diente acondicionándolos para recibir una restauración que lo proteja, sea resistente y prevenga la reincidencia de caries (23).

Y una vez realizada, se debe restaurar las piezas dentarias considerando que el mismo volumen removido será sustituido por un material o materiales restauradores; por lo tanto, es necesario planificar previamente considerando la preservación de las estructuras biológicas y garantizar las propiedades mecánicas y estéticas a la estructura dental (3).

### **4. PREPARACIÓN DENTARIA TIPO INLAY**

El diseño para una preparación dentaria tipo inlay cerámico, debe considerar: 1) evitar áreas internas de concentración de estrés por el redondeo de los ángulos internos, 2) proveer un grosor adecuado a la cerámica ya que la resistencia de la cerámica es proporcional a su grosor, 3) crear una inserción axial pasiva de la restauración, que está determinada por la inclinación de las paredes de la preparación (24).

### **Istmo oclusal.**

El Istmo oclusal, tiene un 1/3 de ancho de la distancia intercuspeada, no menor a 2,6 mm, con una profundidad en sentido vestíbulo lingual de 1.5-2mm aproximadamente; para proporcionar mayor volumen y resistencia a la estructura dental remanente y al material restaurador. Las

paredes circundantes de la caja oclusal deben ser ligeramente expulsivas hacia oclusal entre 6-10°; con ángulos internos redondeados, y el cavosuperficial en 90°, terminando en esmalte y sin bisel, para facilitar el ajuste y cementación de la restauración final (23).



**Figura 7.26.** Preparaciones para onlays.

**Fuente:** (25).

### **Caja Proximal**

Las paredes de la caja proximal, deben ser expulsivas con una divergencia hacia mesial y distal, extendiéndose ligeramente hacia las paredes circundantes vestibular y lingual. La profundidad de la pared gingival, en sentido próximo axial debe ser de 1,5 mm aproximadamente. Debe haber una separación del diente adyacente para facilitar la impresión y cementación de la restauración (23).

Garber y Goldstein, recomiendan un bisel cóncavo como línea de terminación; ya que, si se realiza en ángulo recto, aumenta el riesgo de fractura de los bordes de la restauración en la superficie oclusal.

Es necesario tener en cuenta que los factores principales del diseño de la preparación dentaria que influyen en la longevidad de la restauración inlay son: la profundidad de la cavidad, el ancho del istmo oclusal, concavidad de la preparación y la morfología de los ángulos internos (26).

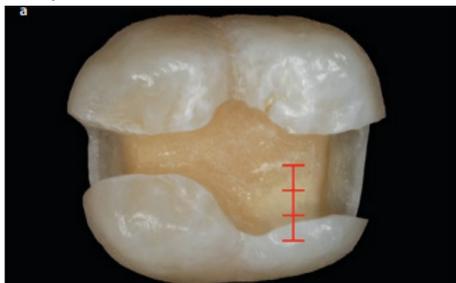
## 2. PREPARACIÓN DENTARIA TIPO ONLAY Y OVERLAY

El éxito clínico de las incrustaciones tipo inlays y onlays, depende de una preparación dentaria con márgenes bien delimitados, basados en fundamentos biológicos, mecánicos, funcionales, y estéticos; permitiendo, preparaciones dentarias más conservadoras que satisfacen los requerimientos estéticos de los pacientes con resultados muy satisfactorio (27).

Es preciso señalar, que para la preparación de las incrustaciones, debe eliminarse la caries, las restauraciones antiguas y la estructura dental comprometida y deben dejar un margen externo de esmalte, necesario para obtener un sellado fiable (28).

### **Istmo oclusal.**

El Istmo oclusal, tiene un 1/3 de ancho de la distancia intercuspidea, de 2, mm, y expulsividad de aproximadamente 10°, con una profundidad en sentido vestíbulo lingual de 1.5-2mm aproximadamente, con ángulos internos redondeados, y el cavosuperficial en 90°, terminando en esmalte y sin bisel, para facilitar el ajuste y cementación de la restauración final. Es conveniente que el suelo pulpar del istmo y el suelo gingival de la caja sean planos (23).



**Figura 7.27.** Análisis de la extensión del Istmo y la lesión.  
**Fuente:** (29).

Hay que destacar que, no hay necesidad de eliminar cúspides, y en caso de que estén debilitadas pueden ser mantenidas por el mecanismo adhesivo que disminuye el riesgo a la fractura, para lo cual se puede utilizar un sustituto dentinario como el ionomero de Vidrio que es empleado para proteger la dentina expuesta y conferir un espesor de porcelana entre 1,5 y 2,0 mm. Sin embargo, si la estructura del esmalte no tiene dentina que lo soporte, sería necesario el recubrimiento cuspidé (6).



**Figura 7.28.** Base con ionómero de vidrio para evitar desgastar más pared dentinaria.

**Fuente:** (29).

El itsmo refuerza la restauración, provee cierta retención y suficiente resistencia. Así como, lo indican los estudios de Fisher y cols, que demostraron que los onlays protegen los dientes de las concentraciones elevadas de tensión en las paredes y en los ángulos lineales del itsmo que encontramos en las incrustaciones. Avalado por Craig y cols, y Farah y cols, quienes también han demostrado la superioridad de los onlays MOD, para proteger los dientes de la tensión (11).

### **Caja Proximal**

Las paredes de la caja proximal, deben ser expulsivas divergentes hacia vestibular y lingual/o palatino, con el objetivo de romper el punto de contacto con los dientes adyacentes. La profundidad de la pared gingival, en sentido próximo axial debe ser de 1,5 mm aproximadamente. No se realiza bisel en la preparación, debido a que dificultan la adaptación. La terminación cervical será en hombro redondeado (28).



La reducción oclusal, se realiza con una fresa de diamante cónica con el extremo redondeado, siguiendo los contornos morfológicos de las cúspides; reproduciendo los planos inclinados de la superficie oclusal; además, las cúspides de soporte deben recubrirse, para que las fuerzas que se transmiten a través de la restauración sean axiales al diente sin producir fractura de dichas cúspides (11).

- a. Reducción de la Cúspide de corte: o no funcionales, la reducción se extiende desde a punta cuspidéa en oclusal hasta una zona ligeramente alejada axialmente, en una profundidad de 1 mm. Estas, pueden reducirse de forma lisa o con una leve angulación de tipo bisel (31).
- b. Reducción de las Cúspides funcionales: o de soporte, la reducción oclusal de estas cúspides se realiza con una fresa de diamante cónica con el extremo redondeado en un grosor de 1.5-2mm, realizando un bisel ancho sobre las vertientes hacia afuera de la cúspide funcional, para determinar el grosor necesario del material restaurador. La línea de acabado será tipo hombro (31).

El hombro se extenderá desde el surco central sobre la superficie mesial hasta el suro central sobre la superficie distal; lo cual, proporciona el espacio adecuado para el material restaurador y refuerza el margen oclusal sobre dicha cúspide, recordando que siempre los ángulos deben ser redondeados (11).

Es importante, verificar que quede un espacio de 2 a 2.5 mm entre la pared pulpar y la punta de cúspide del diente antagonista. Ello con el objetivo de obtener un adecuado grosor del material restaurador (32).

### **Acabado y Pulido**

Es necesario tener una terminación con márgenes lisos y claros con un adecuado acabado y pulido. Por lo tanto, se lo debe realizar con fresas multilamimadas, con cuidado para no alterar la preparación. El acabado del ángulo cavosuperficial de la pared cervical puede ser

hecho con fresas de grano extrafino con el fin de eliminar los prismas frágiles; al igual que el redondeado de los ángulos axio-pulpar, minimizando así la concentración de fuerzas en esa zona y evitando la fractura de la restauración (23).



No 3:	Preparación de restauraciones indirectas incrustaciones: INLAY, ONLAY Y OVERLAY
<p>Objetivo de la práctica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ejecutar protocolos de procedimientos protésicos para tallado de restauraciones indirectas; <u>Inlay, Onlay y Overlay</u> con la finalidad de lograr resultados exitosos en la implementación de este tipo de restauraciones parciales en prótesis fija.</li> </ul>	
Materiales, Instrumental y Equipos:	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Modelo Ivorina</li> <li>Calibrador de metales.</li> <li>Fresas cilíndricas diamantadas con extremo redondeado de grano grueso de 1,2 mm.</li> <li>Fresas diamantadas de grano grueso en forma de balón o de pera medianas.</li> <li>Fresas diamantadas tronco - cónica afilada de grano grueso.</li> <li>Fresas diamantadas de grano grueso en forma de rueda.</li> <li>Fresas cilíndricas diamantadas de extremo redondeado de grano fino de 1,2 mm.</li> <li>Kit de fresas diamantadas de grano fino de varias formas.</li> <li>Explorador.</li> <li>Pinza algodонера</li> <li>Espejo.</li> <li>Trimodulares.</li> <li>Pieza de mano de alta velocidad (Turbina)</li> <li>Pieza de mano de baja velocidad, con pieza recta y contraángulo (Micro-motor).</li> </ul>
<p>Procedimiento Operatorio:</p> <p><u>5. PREPARACIÓN DENTARIA TIPO INLAY</u> Istmo oclusal. Caja Proximal.</p> <p><u>2. PREPARACIÓN DENTARIA TIPO ONLAY Y OVERLAY</u> Istmo oclusal. Caja Proximal.</p> <p>Reducción Cuspidea. a. <u>Reducción de la Cúspide de corte</u> b. <u>Reducción de las Cúspides funcionales:</u> Acabado y Pulido.</p>	
<p>Competencia adquirida</p> <p>Preparar dientes posteriores que presentan mediana destrucción de la superficie oclusal, para recibir restauraciones indirectas como incrustaciones de tipo: inlay, onlay, y overlay. Con el propósito de reconstruir su morfología y conferir estética, resistencia y adhesión a la estructura dentaria.</p>	

## Referencias Bibliográficas

- Rodriguez-Llaguno MA, García-Villamar JL, Montece-Seixas ER, Lima-Tamay KE. Rehabilitación protésica fija con puente metal porcelana. Polo del Conoc [Internet]. 2017 Jul 31;2(7):111. Available

from: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/228>

2. Naylor WP. Introduction to Metal-Ceramic Technology. Third edit. CBS; 2017.
3. Mezzomo E. Rehabilitación oral para el clínico. 1 Edición. Caracas. Venezuela: Editorial Latinoamerica; 2003.
4. Kina S, Bruguera A. INVISIBLE: RESTAURACIONES ESTETICAS CERAMICAS. Sao Paulo: Artes médicas latinoamérica; 2008.
5. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Prótesis fija contemporánea. Elsevier España; 2009.
6. Mezzomo E. Rehabilitación oral para el clínico. 1o Edición. Editorial AMOLCA; 2010.
7. Pagani C. Tooth Preparations: Science & Art. 1 Edición. Quintessence Pub Co; 2017.
8. Rodríguez Y. Coronas ceramica vs metal-ceramica. Dent Stud. 2014 Nov 23;1:1-7.
9. Pegoraro LF. Prótesis Fija. 1ra edició. Artes Médicas LTDA; 2001.
10. Fujimoto J, Rosenstiel SF, Land MF. Contemporary Fixed Prosthodontics. 4 Edición. Mosby; 2006.
11. Shillingburg HT. undamentos Esenciales en Prótesis Fija. 3ra Edició. Ed Quintessence S.L; 2002.
12. Preti G. Rehabilitación protésica. Tomo 3. Editorial AMOLCA; 2008.
13. Kaiser F. Fresado no fresado en el laboratorio. 1 Edición. Quintessence editora ltda; 2009.
14. Douglas T. Aesthetic and Restorative Dentistry. 1 Edición. Everest Publishing Media; 2009.
15. Martínez Rus F, Pradíes Ramiro G, Suárez García MJ, Rivera Gómez B. Cerámicas dentales: clasificación y criterios de selección.

- RCOE [Internet]. 2007 [cited 2022 Jun 30];12(4):253–63. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2007000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2007000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
16. Ángeles M, Peña-López JM, González-González IR, Olay-García MS. Características generales y propiedades de las cerámicas sin metal. RCOE [Internet]. 2003 [cited 2022 Jun 30];8(5):525–46. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1138-123X2003000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1138-123X2003000500005&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
  17. Rekow ED. Dental CAD-CAM Systems: What Is the State of the Art? J Am Dent Assoc [Internet]. 1991 Dec;122(12):42–8. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002817791120174>
  18. Ponce S. Preparaciones dentarias inlay/onlay para incrustaciones estéticas. Universidad Cayetano Heredia; 2011.
  19. Hirata R. Tips Estetica dental. Ronaldo Hirata. 2017. 76 p.
  20. Hirata R. Laboratorial Composite and Ceramic Inlays y Onlays: Cases and Clinical sequence for execution. JBC. 1998;2:72–80.
  21. Ritter A V, Nunes ME, Swift Jr EJ. Critical Appraisal: LONGEVITY OF CERAMIC INLAYS/ONLAYS, PART I. J Esthet Restor Dent. 2002;14(6):377–9.
  22. Pagani C. Alternativas estéticas indirectas del Nuevo milenio. Conclave Odontol Int Campinas. 2003;
  23. Mondelli J. Fundamentos de dentística operatória. 1 Edición. Santos Editora; 2006.
  24. Filho AM, VIEIRA LCC, Araujo E, Baratieri LN. Ceramic inlays and onlays: clinical procedures for predictable results. J Esthet Restor Dent. 2003;15(6):338–52.
  25. Bottino MA, Faria R, Valandro LF. Percepción: estética en prótesis libres de metal en dientes naturales y implantes. Artes Médicas; 2009.

26. Thompson MC, Thompson KM, Swain M. The all-ceramic, inlay supported fixed partial denture. Part 1. Ceramic inlay preparation design: a literature review. *Aust Dent J.* 2010;55(2):120–7.
27. Gallegos Sotomayor J. Preparación dentaria para restauraciones tipo ONLAY Y OVERLAY [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2008. Available from: <https://www.studocu.com/cl/document/universidad-san-sebastian/infectologia/72197278-preparacion-dentaria-para-restauraciones-onlay-y-overlay/3152392>
28. Miyashita E, Fonseca A. *Odontología estética. El estado del arte.* Sao Pablo-Brasil: Editorial Artes Médicas Latinoamericanas; 2005.
29. Gomes Torres CR. *Modern Operative Dentistry: Principles for Clinical Practice.* 1 Edición. Springer; 2019.
30. Henostroza G. *Adhesión en Odontología Restauradora.* 1 Edición. Ed. Maio; 2003.
31. Crispin BJ. *Bases prácticas de la odontología estética.* Barcelona: Masson; 1998.
32. Bottino MA, Quintas AF, Miyashita E, Giannini V. *Estética en rehabilitación oral metal fre.* Sao Paulo: Artes Médicas; 2001.

# **FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA**

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO

## **CAPÍTULO VIII** ODONTOLOGÍA PREVENTIVA

*Diana Ivanova Gahona Carrion*



## **8.1. Introducción**

Las enfermedades bucodentales actualmente son un problema social, que causan molestias y dolor a diferentes grupos etarios durante cierta etapa de su vida o a lo largo de ella. Por la que es necesario una atención oportuna desde la mujer embarazada donde se forma la primera dentición, y en niños menores de 5 años edad fundamental a nivel odontológico para iniciar un plan de tratamiento educativo, preventivo que permita disminuir las patologías bucales, por lo que en algunos países como Cuba la atención odontológica al niño, empieza desde su nacimiento, constituyéndose en una prioridad orientada fundamentalmente a la promoción de la salud y prevención de las enfermedades (1).

**Caries dental:** Es una de las patologías bucodentales con mayor prevalencia en la sociedad, se produce por un desequilibrio acumulativo en la remineralización y desmineralización del tejido dentario, provocado por ciertos factores asociados como, el excesivo consumo de alimentos cariogénicos, la disminución del Ph salival, el escaso flujo salival y una escasa o nula higiene bucal (2).

**Enfermedades periodontales:** Entre las más importantes tenemos a la gingivitis y periodontitis, la primera es una respuesta inflamatoria del tejido gingival que se produce como un mecanismo de defensa frente a algún agente patógeno, la causa más común para que se desarrolle es tener una mala higiene oral en donde la placa y depósitos calcificados (3).

En Ecuador, de acuerdo al último estudio epidemiológico de salud bucal realizado por el Ministerio de Salud Pública en el 2014, el Departamento Nacional de Estomatología revela que el 88.2% de los escolares presentan caries dentaria. El CPOD (promedio de piezas definitivas con caries, perdidas u obturadas) a nivel país a la edad de 6 años es apenas de 0.22, teniendo un rápido crecimiento conforme avanza la edad; así a la edad de 8 años existe un promedio de 0.77, aumentando

a 2.95 a la edad de 12 años. A los 15 años el CPOD aumenta drásticamente a 4.65, evidenciándose la gravedad del problema (4).

Por lo que es fundamental en las Universidades implementar prácticas en las cuales los estudiantes puedan desarrollar actividades de educación, promoción y prevención en la comunidad.

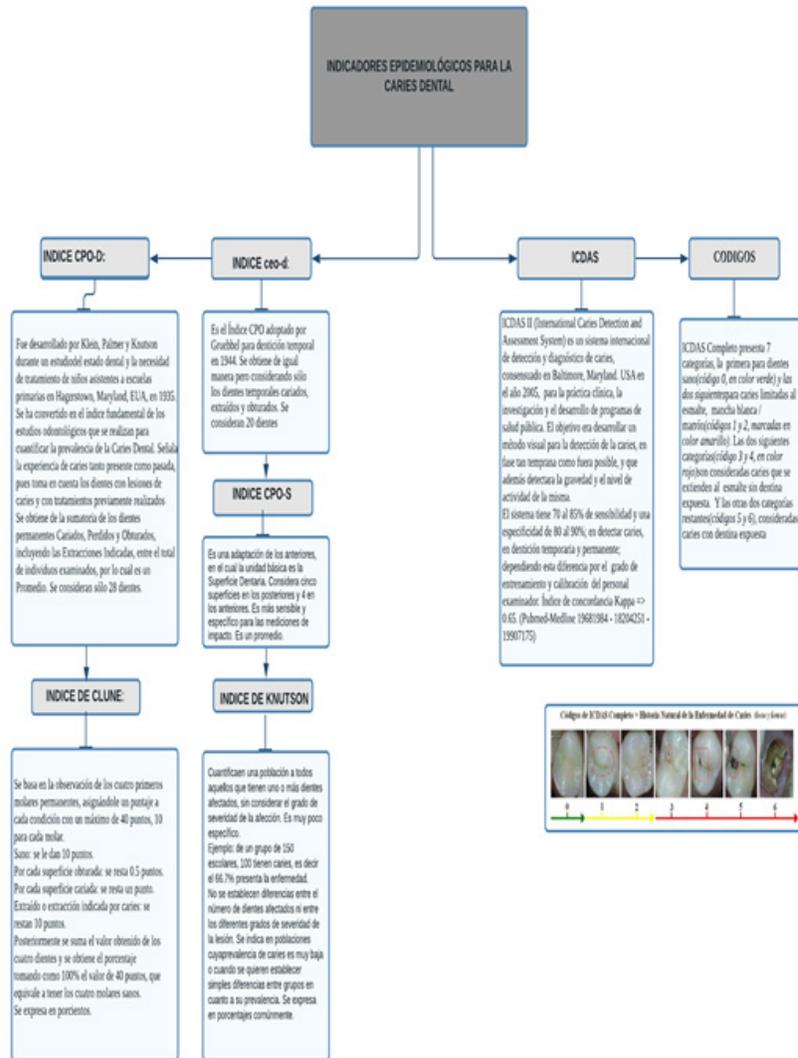
<p><b>DEFINICIÓN</b></p>	<p>Transmitir conocimientos al respecto y desarrollar una conducta encaminada a la conservación de la salud bucal, particularmente en la población infantil, mediante la promoción de prácticas saludables en ese sentido, prevención de enfermedades bucales y adopción de estilos de vida sanos</p>
<p><b>ETIOLOGÍA</b></p>  <p>Fuente: (5).</p>	<p>Las patologías más prevalentes a nivel mundial son caries dental y Enfermedades periodontales producto de a la falta de higiene y cuidado oral, a la deficiencia alimentaria en su dieta, a hábitos dañinos como el consumo crónico de tabaco o alcohol, cabe mencionar que sus causas también se ven influenciadas por aspectos económicos, políticos, culturales, ambientales y sociales que vuelven al individuo más vulnerable a padecer las ya mencionadas patologías pero cabe recalcar que estos en su mayoría son prevenibles y pueden tratarse en sus etapas iniciales (4).</p>
<p><b>CLASIFICACIÓN</b></p>  <p>Fuente: (6).</p>	<p>1)Caries dental 2)Enfermedades periodontales:</p>



<p><b>MANIFESTACIONES CLÍNICAS</b></p>	<p><b>Caries dental:</b> Es una de las patologías bucodentales con mayor prevalencia en la sociedad, se produce por un desequilibrio acumulativo en la remineralización y desmineralización del tejido dentario, provocado por ciertos factores asociados como, el excesivo consumo de alimentos cariogénicos, la disminución del Ph salival, el escaso flujo salival y una escasa o nula higiene bucal (2).</p> <p><b>Enfermedades periodontales:</b> Entre las más importantes tenemos a la gingivitis y periodontitis, la primera es una respuesta inflamatoria del tejido gingival que se produce como un mecanismo de defensa frente a algún agente patógeno, la causa más común para que se desarrolle es tener una mala higiene oral en donde la placa y depósitos calcificados (3).</p>
<p><b>ESTUDIO RADIOGRÁFICO</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>FIGURA 8.23.</b> Radiografía bitewing que muestra a la pieza 46 con lesión cariosa recidivante oclusal.</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>FIGURA 8.24.</b> Radiografía periapical que muestra a la pieza 36 con lesión cariosa recidivante distal.</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;">   </div> <p><b>Fuente:</b> (7).</p>	<p><b>Caries Dental:</b> Su imagen radiográfica característica es radiolúcida de bordes irregulares que afecta los tejidos mineralizados del diente (8).</p> <p><b>Enfermedades Periodontales:</b> La radiología periodontal, es entonces la exploración radiológica que está constituida por la obtención de catorce radiografías periapicales que proporcionan una visión bidimensional de ambas arcadas dentarias, además del hueso alveolar y de las estructuras circundantes y que también puede complementarse con la toma de dos o cuatro radiografías interproximales dependiendo de cada caso en particular (9).</p>



<b>DIAGNÓSTICO</b>	El diagnóstico integral del estado de la dentición comprende: Diagnóstico Radiográfico, Visual, Diferencial, el estado de las restauraciones, la Valoración del riesgo de caries y el Índice CEOD/COPD. Este diagnóstico integral permitirá tomar la decisión adecuada para la atención del paciente.
--------------------	---



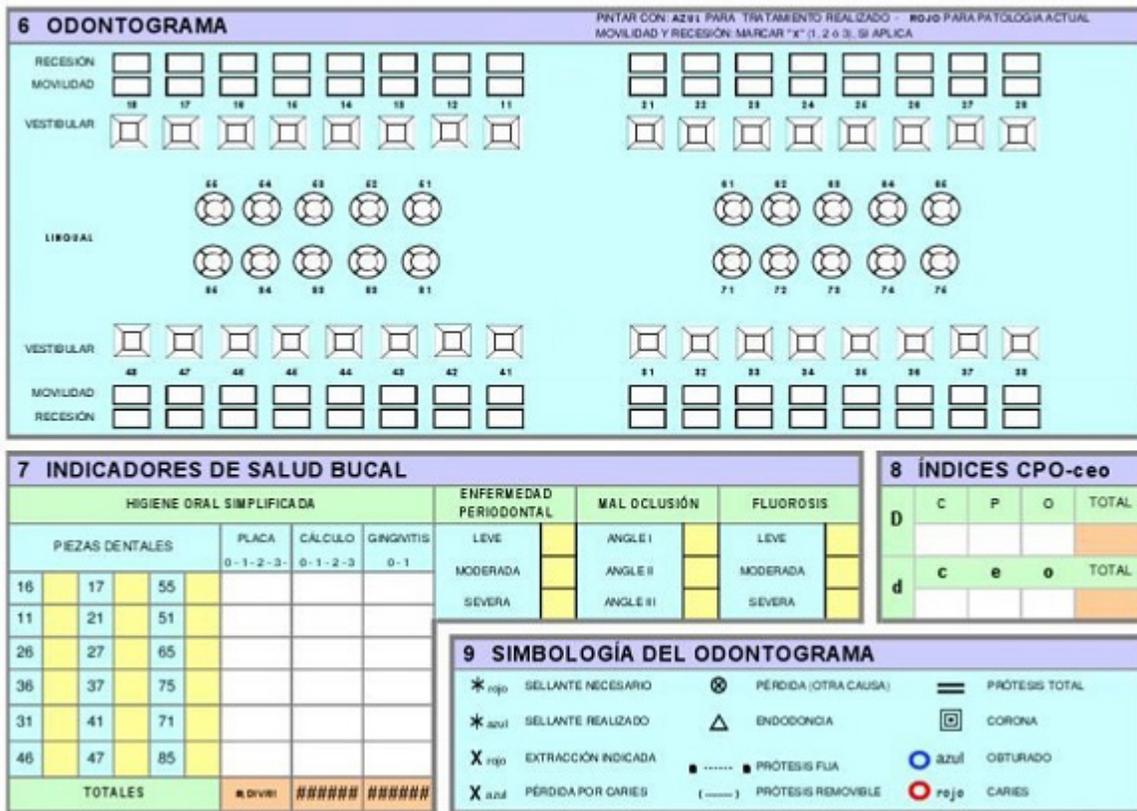
**Figura 8.1.** Indicadores epidemiológicos para la detección de caries dental.

**Fuente:** (7).



<b>No 1:</b>	<b>Indicadores epidemiológico, codificación ICDAS</b>
<b>Objetivo de la práctica:</b> 1) Aplicar adecuadamente los indicadores epidemiológicos	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Set de diagnóstico, sonda periodontal.</li><li>• Hojas de registro de índices epidemiológicos, codificación ICDAS.</li><li>• Tablero plástico</li><li>• Lápiz micro mina</li><li>• Pera de aire</li><li>• luz</li><li>• Sillón Odontológico</li></ul>
<b>Procedimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Pedirle al paciente que se retire cualquier aparato removible</li><li>• Limpiar las superficies dentales</li><li>• Poner rollos de algodón en los carrillos vestibulares</li><li>• Remover el exceso de saliva</li><li>• Observar las superficies húmedas</li><li>• Secar la superficie por 5 seg.</li><li>• Hacer inspección visual de la superficie seca se puede inspeccionar con ayuda de una sonda periodontal OMS.</li><li>• Realizar el registro respectivo en las fichas</li></ul>	
<b>Competencia adquirida</b> Aplicar los indicadores adecuados para el diagnóstico epidemiológico, clínico y preventivo, en la atención integral de la salud buco-dental.	

**Fundamentos de Estomatología** aplicados a la clínica para pregrado



**Figura 8.2.** Odontograma.

**Fuente:** (10).

**Fundamentos de Estomatología** aplicados a la clínica para pregrado

superficie	SD			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65			SI
	18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
M																
O																
D																
V																
P																
RAIZ																

Código de restauración y sellante		Código de caries de esmalte y dentina			
0	No restaurado ni sellado	ICDAS Combinado	ICDAS EPI	ICDAS Completo	Umbral visual
1	Sellante parcial.	0	0	0	Sano
2	Sellante completo	A	A	1	Mancha blanca / marrón en esmalte seco.
3	Restauración color diente			2	Mancha blanca / marrón en esmalte húmedo
4	Restauración con amalgama	B		3	Microcavidad en esmalte seco < 0.5mm
5	Corona inoxidable.			4	Sombra oscura de dentina vista a través del esmalte húmedo con o sin micro-cavidad
6	Corona, carilla, inlay-onlay de porcelana	C		5	Exposición de dentina en cavidad > 0,5mm hasta la mitad de la superficie dental en seco
7	Restauración perdida o fracturada			6	Exposición de dentina en cavidad mayor a la mitad de la superficie dental
8	Restauración temporal (Ionómero vítreo, IRM)				
<b>Código de diente ausente</b>		<b>Código de caries radicular</b>			
97	Diente ausente, extraído por caries			0	Sano
98	Diente ausente por otras razones			E	No se puede visualizar la raíz.
99	No erupcionado			1	Caries sin cavidad.
P	Implante			2	Caries con cavidad

superficie	ID			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75			II
	48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
M																
O																
D																
V																
P																
RAIZ																

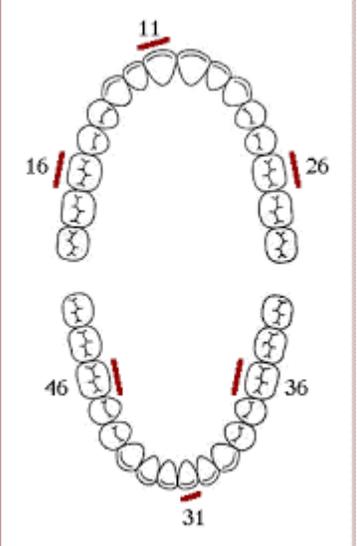
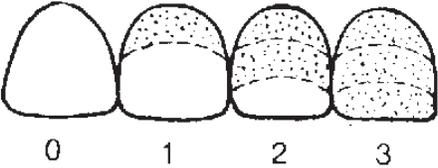
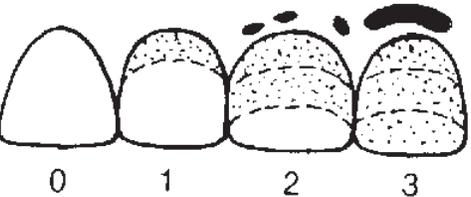
**Figura 8.2.** Ficha registro ICDAS

**Fuente:** (11).

## **8.2. Biofilm dentario - índices de salud oral**

### **Índice de higiene oral simplificado**

En 1960. Greene y Vermillion crearon el índice de higiene bucal (OHI, por sus siglas en inglés oral hygiene index); más tarde lo simplificaron para incluir sólo seis superficies dentales representativas de todos los segmentos anteriores y posteriores de la boca. Esta modificación recibió el nombre de OHI simplificado (OHI-S, por sus siglas en inglés oral hygiene index simplified). Mide la superficie del diente cubierta con desechos y cálculo. Se usó el impreciso término desechos dado que no era práctico diferenciar entre la placa, los desechos y la materia alba. Asimismo, lo práctico de establecer el peso y grosor de los depósitos blandos incitó a la suposición de que en tanto más sucia se encontrase la boca, mayor sería el área cubierta por los desechos. Esta inferencia también denota un factor relativo al tiempo, dado que mientras más tiempo se abandonen las prácticas de higiene bucal, mayores son las probabilidades de que los desechos cubran la superficie del diente (12).

<p><b>ÍNDICE DE HIGIENE ORAL SIMPLIFICADO</b></p>	<p><b>Criterio para calificar los componentes sobre los desechos bucales (DI-S) y el cálculo (CI-S) en el índice de higiene oral simplificado (OHI-S)</b></p>								
<p>11/51 por la cara vestibular                  31/71 por la cara vestibular                  16/55 por la cara vestibular                  26/65 por la cara vestibular                  36/75 por la cara lingual                  46/85 por la cara lingual</p>	<p><b>Índice de desechos bucales (DI-S)</b></p>								
	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>No hay presencia de residuos o manchas.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Desechos blandos que cubren no más de una tercera parte de la superficie dental o hay presencia de pigmentación extrínseca sin otros residuos, sin importar la superficie cubierta.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Desechos blandos que cubren más de una tercera parte, pero menos de la tercera parte de la superficie dental expuesta</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Residuos blandos que cubren más de la tercera parte de la superficie dental expuesta</td> </tr> </table>	0	No hay presencia de residuos o manchas.	1	Desechos blandos que cubren no más de una tercera parte de la superficie dental o hay presencia de pigmentación extrínseca sin otros residuos, sin importar la superficie cubierta.	2	Desechos blandos que cubren más de una tercera parte, pero menos de la tercera parte de la superficie dental expuesta	3	Residuos blandos que cubren más de la tercera parte de la superficie dental expuesta
0	No hay presencia de residuos o manchas.								
1	Desechos blandos que cubren no más de una tercera parte de la superficie dental o hay presencia de pigmentación extrínseca sin otros residuos, sin importar la superficie cubierta.								
2	Desechos blandos que cubren más de una tercera parte, pero menos de la tercera parte de la superficie dental expuesta								
3	Residuos blandos que cubren más de la tercera parte de la superficie dental expuesta								
									
	<p><b>Índice del cálculo (CI-S)</b></p>								
<p><b>FÓRMULA PARA IHOS</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>No hay sarro presente</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Cálculo supragingival que cubre no más de una tercera parte de la superficie dental expuesta</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Sarro supragingival que cubre más de un tercio, pero menos de dos tercios partes de la superficie dental expuesta o hay presencia de vetas individuales de cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente, o ambos.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Sarro supragingival que cubre más de dos tercios de la superficie dental expuesta, o hay una banda gruesa continua de cálculo subgingival alrededor de la parte cervical del diente, o ambos</td> </tr> </table>	0	No hay sarro presente	1	Cálculo supragingival que cubre no más de una tercera parte de la superficie dental expuesta	2	Sarro supragingival que cubre más de un tercio, pero menos de dos tercios partes de la superficie dental expuesta o hay presencia de vetas individuales de cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente, o ambos.	3	Sarro supragingival que cubre más de dos tercios de la superficie dental expuesta, o hay una banda gruesa continua de cálculo subgingival alrededor de la parte cervical del diente, o ambos
0	No hay sarro presente								
1	Cálculo supragingival que cubre no más de una tercera parte de la superficie dental expuesta								
2	Sarro supragingival que cubre más de un tercio, pero menos de dos tercios partes de la superficie dental expuesta o hay presencia de vetas individuales de cálculo subgingival alrededor de la porción cervical del diente, o ambos.								
3	Sarro supragingival que cubre más de dos tercios de la superficie dental expuesta, o hay una banda gruesa continua de cálculo subgingival alrededor de la parte cervical del diente, o ambos								
<p><b>VALORACIÓN</b></p>									
	<p>1.PROMEDIO DE DETRITOS:  <math>\sum</math> índice de detritos / # d. examinados.                  2.Promedio de cálculo dentario:  <math>\sum</math> índice de cálculo / # d. examinados.</p>								
	<p>0.0 a 1.2 buena higiene bucal                  1.3 a 3.0 higiene bucal regular                  3.1 a 6.0 mala higiene bucal.</p>								

**Fuente:** (10).

### 8.3. Índice de o'leary

Este índice es utilizado para evaluar la higiene de las superficies lisas. Indica el porcentaje de superficies lisas teñidas (en color rosa y azul, si se usa doble tono) sobre el total de superficies dentarias presentes. El paciente debe realizar un buche con agua para eliminar el exceso de colorante. De preferencia se debe utilizar el doble tono, dado que este revelador, puede constatar la placa bacteriana madura en color azul oscuro, la cual es considerada cariogénica y periodontopática; y la placa de menos de 24 horas, considerada placa bacteriana del día en color rosa.

Este índice se aplica en el momento inicial y a lo largo del tratamiento para determinar la capacidad de controlar la placa con el cepillado dental diario, antes y después de la enseñanza de la higiene bucal (13).

<p><b>INDICE DE O'LEARY</b> Cada diente se considera constituido por cuatro superficies. El registro para determinar el índice de O'Leary se realiza marcando la superficie teñida sobre los diagramas ad hoc.</p>	<p>Índice de O'Leary</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Índice primera consulta</td> <td>%</td> <td>Fecha: / /</td> </tr> </table>  <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Índice Alta</td> <td>%</td> <td>Fecha: / /</td> </tr> </table> 	Índice primera consulta	%	Fecha: / /	Índice Alta	%	Fecha: / /		
Índice primera consulta	%	Fecha: / /							
Índice Alta	%	Fecha: / /							
<p><b>FÓRMULA</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td colspan="2"><i>Cantidad de superficies teñidas</i> X 100 =</td> </tr> <tr> <td colspan="2"><i>Total de superficies Presentes</i></td> </tr> </table>	<i>Cantidad de superficies teñidas</i> X 100 =		<i>Total de superficies Presentes</i>					
<i>Cantidad de superficies teñidas</i> X 100 =									
<i>Total de superficies Presentes</i>									
<p><b>VALORACIÓN</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Condición</th> <th>Parámetro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Aceptable</td> <td>0.0% - 12.0%</td> </tr> <tr> <td>Cuestionable</td> <td>13.0% - 23.0%</td> </tr> <tr> <td>Deficiente</td> <td>24.0% - 100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Condición	Parámetro	Aceptable	0.0% - 12.0%	Cuestionable	13.0% - 23.0%	Deficiente	24.0% - 100.0%
Condición	Parámetro								
Aceptable	0.0% - 12.0%								
Cuestionable	13.0% - 23.0%								
Deficiente	24.0% - 100.0%								

**Fuente:** (10).

**Práctica No. 2**

<b>No 2:</b>	Biofilm dentario - índices de salud oral
<p><b>Objetivo de la práctica:</b>                  Realizar la Observación directa del Biofilm dentario mediante la utilización de instrumental estéril campo clínico aséptico y empleo correcto de sustancias colorantes profesionales reveladoras del mismo. (práctica en parejas).                  Identificación y registro de Biofilm dentario con la utilización de Índices de Salud Oral: Índice de Higiene Oral simplificado IHOS; Índice de O’Leary dentición decidua y permanente, con la finalidad de realizar el diagnóstico de higiene Oral del paciente tomando referencia de la escala de valoración correspondiente.</p>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Set de diagnóstico estéril</li> <li>• Campos desechables</li> <li>• Algodonera con rollos de algodón</li> <li>• Gasas.</li> <li>• Porta desechos.</li> <li>• Bandeja acanalada metálica o plástica.</li> <li>• Gafas de protección profesional y paciente.</li> <li>• Plástico o papel aluminio para protección de piezas de mano o mandos de control.</li> <li>• 1 líquido revelador de Biofilm dental.</li> <li>• Cepillo personal</li> <li>• Hilo dental</li> <li>• Enjuague bucal clorhexidina 0,012%</li> <li>• Trimodular</li> <li>• Lámpara de luz fría</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Con ayuda de un aplicador distribuya la sustancia reveladora por las caras de los dientes primero la arcada superior y luego la inferior.</li> <li>2. 2 minutos después de aplicada la solución se pide al paciente que enjuague levemente con agua para eliminar el exceso del colorante.</li> <li>3. Identificar las superficies teñidas por la sustancia con ayuda de un espejo o una paleta y lupa.</li> <li>4. Se indica al paciente con ayuda de un espejo de mano las piezas dentales que tienen acúmulo de biofilm dental y cálculos.</li> <li>5. Registro de los valores de cada paciente en la ficha clínica.</li> </ol>	
<p><b>Competencia adquirida</b>                  Identifica el Biofilm dental, y realizar la valoración del mismo a través de la aplicación de los Índices de Salud Oral IHOS y O’Leary</p>	

## **Plan de promoción y prevención en salud oral en unidades educativas**

La odontología preventiva es la ciencia que se encarga del estudio y conocimiento del medio bucal y sus implicaciones microbiológicas e inmunológicas en la prevención de enfermedades. Para el mantenimiento de una correcta salud bucal, la prevención se convierte en un factor fundamental.

De esta manera es necesario que los estudiantes realicen un programa de promoción y prevención de salud oral para niños.

Siendo la cavidad oral un órgano fundamental de nuestro organismo que cumple actividades de desempeño diario como la acciones deglutir, masticar, estudiar, trabajar, como también mantener una autoestima favorable, es importante que las personas tomen conciencia de la importancia de mantener una adecuada salud bucal, así como también, prevenir la pérdida de piezas dentales producidas por enfermedades bucales, que tienen como factor etiológico la placa bacteriana como son la caries y las enfermedades periodontales

La prevención de estos problemas de salud es la manera más efectiva de evitar su aparición, mediante medidas simples realizadas en el hogar, escuela.

El Programa de Promoción y Prevención en Salud Bucal para Niños y Niñas, tiene el propósito de mejorar la salud bucal de la población preescolar, de manera que se mantenga saludable y adquiera las herramientas necesarias para continuar esta condición.

Detalles referentes al contenido estudiado para la práctica se incluyen en la bibliografía básica que está declarada en el sílabo de la asignatura (14).

<p><b>TIPOS DE PREVENCIÓN</b></p>  <p><b>Fuente:</b> (15).</p>	<p>Se considera prevención no solo el proceso encargado de prevenir la aparición de una afección, sino también los mecanismos que se ponen en marcha para detener su progreso hasta llegar a la completa curación o, al menos, hasta aminorar al máximo su progreso.</p>
<p><b>Primaria</b></p>	<p>Es la fase encargada de reducir las posibilidades de afectación de una enfermedad o afección bucal entre los pacientes que aún no presentan la patología. Por tanto la prevención primaria comprende las medidas que se toman, sobre un individuo, un colectivo o la sociedad al completo, con el fin de evitar que la enfermedad aparezca. La fluoración de las aguas de abastecimiento público sería un ejemplo de un mecanismo primario de aplicación general para prevenir la caries dental.</p>
<p><b>Secundaria</b></p>	<p>La segunda fase de la prevención actúa cuando la primaria ha fallado. Una vez la enfermedad ha irrumpido, todos los esfuerzos se centran en interrumpir la afección con tratamientos específicos. A través de una prevención secundaria, y diagnósticos y tratamientos precoces, los especialistas consiguen mejorar el pronóstico de la enfermedad y ponerla bajo control con mayor facilidad</p>
<p><b>Terciaria</b></p>	<p>Esta tercera fase se pone en marcha cuando la enfermedad ya está establecida. Esta prevención es la encargada de limitar la lesión y evitar que se desencadene alguna complicación derivada de la afección bucal.</p>
<p><b>TÉCNICAS PREVENTIVAS</b></p>	<p>Existen diferentes técnicas en la odontología preventiva que pueden ayudar a cuidar y proteger la boca de los pacientes y prevenir, por tanto, la aparición y desarrollo de patologías:</p>

<p><b>Higiene bucal diaria</b></p> 	<p>Una higiene completa diaria es fundamental para evitar el desarrollo de enfermedades bucales. La higiene pasa por tres fases: cepillado, enjuague e hilo dental. La rutina de higiene consta de tres cepillados al día de dos minutos, acompañado de un enjuague bucal y el uso de hilo dental para limpiar los espacios interproximales (entre los dientes), donde no llega el cepillo</p>
<p><b>Dieta sana</b></p> 	<p>Se recomienda que la dieta sea equilibrada y baja en alimentos con alto contenido en azúcar y/o carbohidratos. También es importante cuidar los niveles de calcio para que los huesos no se deterioren y queden demasiado expuestos al desarrollo de enfermedades periodontales</p>
<p><b>Evitar hábitos perjudiciales</b></p> <p>Hábitos Bucles</p> 	<p>Conviene evitar hábitos como el tabaquismo o el consumo de alcohol, ya que favorecen la sequedad y la acumulación de placa bacteriana en la boca, hecho que favorece el desarrollo y la proliferación de enfermedades bucales.</p>

<p><b>Protección bucal en la práctica deportiva</b></p>  <p>Dr. Caballe • Dr. Friedländer</p>	<p>Usar un protector bucal puede ayudar a proteger la boca, dientes y lengua en caso de practicar deportes de contacto o deportes con un alto índice de lesiones, por ejemplo, el fútbol americano, el baloncesto, el hockey, el voleibol, las artes marciales, el boxeo y la lucha libre. Se puede optar por protectores estándares o por aquellos personalizados que se adaptan a la forma de cada boca. El odontólogo se encarga de fabricarlos a medida.</p>
<p><b>Tratamientos profesionales</b></p> 	<p><i>Limpieza dental:</i> Es una técnica realizada en la clínica dental que se encarga de remover las manchas del esmalte y la placa bacteriana (conocida coloquialmente como sarro) que se aloja en los dientes. Es una técnica muy común, se caracteriza por ser bastante simple e indolora. Los especialistas recomiendan realizar una limpieza dental cada 12 meses.</p> <p><i>Ortodoncia:</i> Es un tratamiento odontológico que se ocupa de corregir la posición de dientes y problemas de oclusión. Esta técnica dejó de estar dirigida únicamente a niños y adolescentes, para empezar a popularizarse entre los pacientes adultos. Los dientes apiñados, por ejemplo, pueden dificultar la limpieza íntegra de los dientes y crear las condiciones bacterianas para que aparezca una enfermedad bucal.</p> <p><i>Aplicación de sellantes:</i> Se aplican sellantes dentales para proteger los dientes, especialmente de niños y adolescentes, contra los alimentos y bacterias que producen caries. Según datos oficiales de la Academia Americana de odontología pediátrica, su colocación ha mostrado una reducción de la incidencia de caries del 86% después de un año y del 58% después de cuatro años</p>
<p><b>Visitar regularmente al dentista</b></p>	<p>Las visitas periódicas al odontólogo servirán para determinar si las rutinas de cuidado y prevención se están llevando a cabo correctamente.</p>

**Fuente:** (16).

**Practica N° 3**

<b>No 3:</b>	Plan de promoción y prevención de placa bacteriana Ejecución del plan en Escuela o centro educativo. Niños de 1ro a 7mo de Básica.
<p><b>Objetivos</b> Diseño de un programa de educación escolar en los temas de: higiene oral, técnicas de cepillado, dieta y dinámicas con la finalidad de realizar promoción y educación</p>	
<b>Materiales e instrumental:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero plástico</li> <li>• Carpeta plástica con vincha</li> <li>• Hojas cuadros A4</li> <li>• Esferográficos de colores: negro, azul, rojo</li> <li>• Lápiz, bicolor, y borrador</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboración del material didáctico</li> <li>2. Ejecutar el plan de educación, promoción de salud oral.</li> <li>3. Charla sobre temas de prevención: qué es un dentista, importancia de ir al dentista, dieta saludable, uso del hilo dental, cepillo, pasta y enjuague bucal; técnicas de cepillado; caries dental y revelador de placa bacteriana ;todo ello fue expuesto utilizando términos sencillos.</li> <li>4. Se realizó preguntas sobre los temas explicados para corroborar si se entendía todo lo explicado durante el desarrollo de la charla para prevención en salud dental.</li> <li>5. A más de ello se incluyó una dinámica, un baile y una dramatización con el objetivo de que los niños identifiquen que alimentos son saludables y cuales no; la función que desempeña cada diente, su importancia en el proceso de ingesta alimenticia; y el impacto de la caries sobre los dientes resaltando la función del flúor, pasta y cepillo en el proceso de remineralización.</li> <li>6. 6.)Enseñanza de técnicas de cepillado.</li> <li>7. 7.)Posteriormente se hizo la aplicación de revelador de placa para indicar al niño los lugares con mayor acumulación de placa bacteriana y por tanto en los que se debía incidir en el cepillado para que no haya desarrollo de enfermedades bucales (caries, periodontitis y gingivitis).</li> <li>8. 8.)Aplicamos flúor en gel con la utilización de cubetas dentales.</li> </ol>	
<p><b>Competencia adquirida</b> Los estudiantes realizan promoción y educación escolar en los temas de: higiene oral, técnicas de cepillado, dieta.</p>	

**ANEXOS:**



### **8.3. Técnicas de cepillado**

#### **La limpieza dental: una habilidad adquirida**

Una buena higiene bucal es imprescindible para mantener sanos los dientes y las encías. Desafortunadamente, llevar a cabo una limpieza dental correcta no es una habilidad innata en el hombre, sino que debe aprenderse. Una buena higiene bucal implica conocer las técnicas de cepillado adecuadas así como los instrumentos necesarios para ponerlas en práctica.

#### **Trabajo de equipo**

Para instaurar unos hábitos correctos de higiene bucal es imprescindible la participación de personal especializado, dado que en primer lugar ha de determinarse cuál es la técnica de cepillado más adecuada. No todas las técnicas son válidas para todos los pacientes, porque al igual que con las gafas –adaptadas a la agudeza visual de cada paciente– es necesario determinar qué procedimiento es más adecuado en cada caso.

Los auxiliares de odontología con formación específica en profilaxis son los profesionales idóneos para enseñar a los pacientes las técnicas más adecuadas de cepillado y cuidado de los dientes. Para ello, es necesario determinar en primer lugar junto con el paciente cuál es el estado de su cavidad oral y si presenta algún tipo de «problema» específico. La edad del paciente y sus habilidades motoras son también dos factores determinantes. Debe tenerse en cuenta que cuanto más domine la técnica el paciente y más cómodo se sienta con ella, más la pondrá en práctica (17).

#### **Fundamento teórico**

Para detectar la presencia de placa bacteriana se emplean los reveladores de placa bacteriana que contienen sustancias que la tiñen haciéndola visible. Los reveladores ayudarán a concienciar al paciente de la presencia de placa. Y así motivar para mejorar sus hábitos de higiene oral.

La instrucción de la técnica de cepillado de los dientes tiene por objetivo evitar que las bacterias maduren y se desarrollen en el tiempo, evitando así la aparición de enfermedades. El empleo de una buena técnica después de cada comida es esencial para mantener la salud bucal adecuada para cada paciente permitirá el buen control de placa y mantenimiento de salud bucal. Detalles referentes al contenido estudiado para la práctica se incluyen en la bibliografía básica que está declarada en el sílabo de la asignatura.

<b>TÉCNICA DE CEPILLADO RECOMENDADA EN NIÑO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Técnica circular</b>	Es la técnica que se recomienda para los niños y consiste en cepillar mediante movimiento circulares, de modo que se pueda abarcar desde la línea de la encía superior a la inferior. Así, al mismo tiempo que se elimina la placa bacteriana se masaje de las encías.
<b>Técnica horizontal</b>	El procedimiento es el mismo que en la vertical, sólo que en este caso los movimientos del cepillo son horizontales
Fones	<b>Su sencillez convierte esta técnica en la recomendada para niños, ancianos y personas con dificultades motoras. Se basa en la realización de movimientos circulares, de tal forma que se abarque con el cepillo tanto la línea superior como la inferior de la encía. Los premolares y molares se cepillan por frotación. En esta técnica es importante seguir un orden, debe empezar por un lado y acabar por el otro, pasando por todos los dientes de la boca.</b>
<b>TÉCNICAS DE CEPILLADO PARA ADULTOS</b>	

<p><b>Técnica de Bass</b></p>	<p>Es la más recomendada por su eficacia. Lo más importante es colocar el cepillo con una inclinación de 45 grados sobre la unión del diente con la encía, de modo que las cerdas puedan penetrar ligeramente entre ambos. En este caso el movimiento del cepillo debe ser vibratorio, sin desplazar. Luego, para limpiar el diente se realiza un barrido hacia arriba si se trata de la arcada inferior, o hacia abajo en el caso de la arcada superior. Es muy importante limpiar concienzudamente el cepillo al finalizar, pues acumula una gran cantidad de placa bacteriana.</p>
<p>Stillman</p>	<p>Aunque se trata de una técnica muy similar a la de Bass, es una de las menos usadas. La diferencia principal radica en la posición de los filamentos del cepillo de dientes que se colocan 2 mm por encima del margen gingival. Así, el cepillo se ubicaría con las cerdas hacia la raíz, se presionará contra el margen gingival produciendo isquemia y se realizan movimientos vibratorios. Esta técnica está indicada sobre todo para pacientes que padecen recesión gingival.</p>
<p>Charters</p>	<p>Se debe realizar con un cepillo de naturaleza media o blanda ya que requiere que las cerdas del cepillo se doblen y sus puntas se dirijan hacia el nacimiento de los dientes. El cepillo se coloca con una inclinación de 45° respecto de la encía y, con las cerdas dobladas, se realizan barridos desde la encía hacia el filo del diente. Con esta técnica se consigue también masajear el tejido gingival. Esta técnica es adecuada para pacientes con recesión gingival, sometidos a cirugía en vías de cicatrización y portadores de ortodoncias.</p>

**Practica No4**

No 4:	Aplicación de técnicas de cepillado
<p><b>Objetivos</b></p>	
<p>El alumno domine el uso de los métodos de control de placa, de tal modo que esté capacitado para enseñar al paciente las técnicas de control mecánico.</p>	
<p>Materiales e instrumental:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero plástico</li> <li>• Carpeta plástica con vincha</li> <li>• Hojas cuadros A4</li> <li>• Esferográficos de colores: negro, azul, rojo</li> <li>• Lápiz, bicolor, y borrador</li> <li>• Corrector</li> <li>• Regla</li> <li>• Ficha de Índices (entrega el docente)</li> <li>• Set de diagnóstico estéril.</li> <li>• Campos desechables</li> <li>• Algodonera con rollos de algodón</li> <li>• Gasas.</li> <li>• Porta desechos.</li> <li>• Bandeja acanalada metálica o plástica.</li> <li>• Gafas de protección profesional y paciente.</li> <li>• Plástico o papel aluminio para protección de piezas de mano o mandos de control.</li> <li>• 1 líquido revelador de Biofilm dentario.</li> <li>• Cepillo de Robinson</li> <li>• Pasta profiláctica</li> <li>• Hilo dental</li> <li>• Enjuague bucal clorhexidina 0,012%</li> <li>• Fantoma</li> </ul>
<p><b>Procedimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión del sustento teórico de la práctica.</li> <li>• Explicación del docente del fundamento de la práctica.</li> <li>• Resolución de preguntas sobre el fundamento teórico.</li> </ul> <p><b>Experimentación.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Indicaciones por parte del docente de la clase anterior a la práctica.</li> <li>2. El día de la práctica el estudiante deberá ingresar bien uniformado al laboratorio y con todos los materiales.</li> <li>3. Se realiza la explicación del protocolo clínico en la pizarra luego de eso se distribuye a los estudiantes en los sillones portátiles en parejas o grupos de hasta 3 personas para que preparen el campo operatorio y alisten su mesa de trabajo;</li> <li>4. Una vez listo todo se pide se replique el procedimiento indicado en pizarra bajo la supervisión del docente. Cada estudiante participará como operador y paciente, aplicando el revelador de placa y registrándose en la ficha.</li> <li>5. Acto seguido procederá aplicar la técnica de cepillado correspondiente a la necesidad de su paciente.</li> <li>6. Resolución de preguntas de control.</li> </ol>	

**Competencia adquirida**

Los estudiantes realizan promoción y educación escolar en los temas de: higiene oral, técnicas de cepillado, dieta.

### **8.4. Conclusiones**

- La sustancia reveladora es un preparado líquido que contiene un colorante como eritrosina o fluoresceína sódica y es capaz de teñir el biofilm que forman las bacterias al nutrirse de los restos de alimentos y que es el principal causante de las enfermedades bucodentales, como la caries, al teñirse el paciente puede darse cuenta donde posee mayor índice de placa bacteriana y por lo tanto deberá tener un mayor cuidado en dicha zona con un adecuado cepillado dental, uso de seda dental y enjuagues para eliminar apropiadamente la placa bacteriana.
- Con la práctica de técnicas de cepillado se consigue que los estudiantes apliquen todas las técnicas e identifiquen la más aconsejable para una eliminación de la placa bacteriana existente en la superficie dental.
- Identificaron las técnicas de cepillado más recomendada para niños, el uso de las cantidades adecuadas de pasta dependiendo la edad, y el uso de otros complementos para la eliminación de la placa bacteriana como son los enjuagues, seda dental.

### **8.5. Recomendaciones al desarrollo de la práctica**

Implementar programas escolares en la carrera de Odontología en niños donde podamos enseñar técnicas de cepillado, el empleo de complementos como medidas preventivas evitando de esta manera la prevalencia de enfermedades bucodentales como son la caries dental, gingivitis, periodontitis.

### **Referencias bibliográficas**

1. Cisneros Domínguez G, Hernández Borges Y. La educación para la salud bucal en edades tempranas de la vida. MEDISAN [Internet]. 2011 [cited 2022 Jun 30];15(10):1445–58.

- Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192011001000013&lng=es&nrm=iso&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192011001000013&lng=es&nrm=iso&tlng=pt)
2. Núñez DP, García Bacallao L. Bioquímica de la caries dental. Rev Habanera Ciencias Médicas [Internet]. 2010 [cited 2022 Jun 30];9(2):156–66. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
  3. Bascones Martínez A, Figuero Ruiz E. Las enfermedades periodontales como infecciones bacterianas. Av en Periodoncia e Implantol Oral [Internet]. 2005 [cited 2022 Jun 30];17(3):147–56. Available from: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852005000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852005000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es).
  4. Cabezas-Berharntd G. El Estado De Salud Oral En El Ecuador. Odontol Act Rev Científica. 2016;1(3):65–70.
  5. Clinicadentalericafranco.com. ¿qué factores intervienen en la aparición de caries? [Internet]. clinica dental erica franco. [cited 2022 Jun 30]. Available from: <https://clinicadentalericafranco.com/que-factores-intervienen-en-la-aparicion-de-caries/>
  6. Bienestar salud y. Las caries y enfermedades periodontales [Internet]. Facebook. 2019 [cited 2022 Jun 30]. Available from: <https://www.facebook.com/417141269109319/posts/417166249106821/>
  7. Debp P De. Anatomía del periodonto [Internet]. Universidad Peruana Cayetano Heredia. [cited 2022 Jun 29]. Available from: <https://sites.google.com/site/portafoliodeeduardoupchfaest/home/psicologia>
  8. Padilla A, Ruprecht A. Estudio radiográfico de la caries dental [Internet]. 2010 [cited 2022 Jun 30]. Available from: [https://issuu.com/padilla4/docs/estudio\\_radiogr\\_fico\\_de\\_la\\_caries\\_dental](https://issuu.com/padilla4/docs/estudio_radiogr_fico_de_la_caries_dental)
  9. Ortiz Vásquez SD, Flores Arcani ML. Radiología de la Enfermedad Periodontal. Rev Act Clin Med. 2013;38(38).



# FUNDAMENTOS DE ESTOMATOLOGÍA

APLICADOS A LA CLÍNICA PARA PREGRADO



Publicado en Ecuador  
Marzo 2023

Edición realizada desde el mes de enero del mazo 2022 hasta marzo del año 2023, en los talleres Editoriales de MAWIL publicaciones impresas y digitales de la ciudad de Quito

Quito – Ecuador

Tiraje 50, Ejemplares, A5, 4 colores; Offset MBO  
Tipografía: Helvetica LT Std; Bebas Neue; Times New Roman; en tipo fuente.