



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**PREPARACIÓN DE CAVIDADES Y SU EFECTO SOBRE LA
VITALIDAD PULPAR.**

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO DENTISTA

P R E S E N T A:

FERNEL ANTONIO SIERRA CORTÉS

**TUTOR: C.D. GASTÓN ROMERO GRANDE
ASESORA: MARÍA ALICIA VALENTI GONZÁLEZ**

MÉXICO D. F.

2008



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS.

A DIOS:

Por prestarme vida, y poner en ella tantas cosas maravillosas, ponerme pruebas en ella, darme alegrías, tristezas, y colocar en mi camino a todas las personas maravillosas que me rodean,

A MIS PADRES SARA Y JUVENAL:

Por su amor, apoyo y comprensión. Por todos sus consejos y por enseñarme que cualquier meta se alcanza con responsabilidad, esfuerzo y dedicación.
Gracias por ser los mejores padres, mis amigos y maestros,
Por ser mi motor de vida y mi ejemplo a seguir
Por existir, y darme la mejor herencia, su amor,
Los amo.

A MIS HERMANOS:

Sara Lizzeth, Rosa Nalleli, Felipe de Jesús, Libertad y Juvenal, por estar siempre a mi lado, sobre todo en los momentos en que más he necesitado siempre han estado ahí para apoyarme, aconsejarme en los momentos difíciles. Porque son un ejemplo para mí. Los amo hermanos

A MIS TIOS:

Lina y César, por darme su cariño como unos padres.

A MIS PRIMOS:

Ceylín y Yedid, por saber que cuento con ustedes y porque son 2 hermanos más

A MIS TIOS:

Narno, Justo, Walterio, Beto, Antonio, Tarcilo, Godofredo, por la confianza el apoyo y comprensión brindados.

A ANALLELY:

Por su ayuda, apoyo, comprensión brindada durante toda la carrera, gracias, siempre ocuparás un lugar muy especial en mi vida.

A LA UNAM:

Por ser la mejor universidad, brindarme y abrir las puertas hacia el conocimiento Agradeciendo especialmente a la Facultad de Odontología, y ser la formadora de mi carrera profesional.

A LA CLÍNICA DE ARAGÓN:

De la cual estoy eternamente agradecido por lo aprendido.

AL DOCTOR GASTÓN ROMERO GRANDE:

Por guiarme y apoyarme en la elaboración de este trabajo.

AL MTRO. JOSÉ MANUEL ORNELAS E IBAÑEZ:

Por su apoyo y conocimientos que con desinterés me brinda, por que más que un maestro fue amigo, le estoy agradecido.

A MIS AMIGOS:

Esperando que ninguno de mis amigos no pase por mencionar, Manuel, Marisol, Saúl, Lilianny, Malinay, Raymundo, Rubén, Joab, Don Margarito, muchas gracias por su compañía y apoyo y por los buenos y malos ratos que hemos pasado juntos.

A LOS AMIGOS que logré cultivar durante mi formación profesional;

Arianne, Silvia, Miguel, Gema, Daphne, Alma, Saray Luis, Jon, Jenny, Ely, por compartir los mismos sueños e ideales.

A LA FAMILIA GALVÁN FUENTES:

Por todo su apoyo incondicional brindado en este último capítulo de mi formación profesional, en especial a J. Nangel, muchas gracias por el cariño y la ayuda.

ÍNDICE

Preparación de Cavidades y su Efecto Sobre la Vitalidad Pulpar.

Intriducción.

Objetivos.

1.- Definición de Operatoria Dental.	8
1.1.-Objetivos de la Odontología Restauradora.	9
1.2.-Historia del Corte Dentario	10
2.-Preparación de Cavidades.	13
2.1.- Tipos de Cavidades (Clasificación Etiológica).	15
2.2.- Tipos de Preparación.	19
2.2.1.- Cavidades de Black.	19
2.2.2.- Cavidades de Ward.	21
2.3.- Nomenclatura.	23
2.4.- Principios de la Preparación de Cavidades.	26
3.- Órgano Pulpar.	29
3.1.- Elementos Estructurales de la Pulpa Dental.	30
3.2.-Funciones de la Pulpa Dental.	37
3.2.1.-Formativa.	37
3.2.2.-Nutritiva.	39
3.2.3.-Defensiva.	39
3.2.4.-Sensitiva.	40
3.3.-Vitalidad Pulpar.	41

4.- Factores que Pueden Alterar la Vitalidad Pulpar.	42
4.1 Instrumento Motor.	43
4.1.1.-Velocidad.	43
4.1.2.-Torque.	44
4.1.3.-Sistema Refrigerante.	45
4.2.-Instrumento Cortante.	47
4.2.1.- Agudeza del Filo.	48
4.2.2.- Área de Corte.	48
4.2.3.- Diseño.	50
4.2.4.- Otros Factores.	51
4.3.- Factores del Operador.	52
4.3.1.- Presión del Corte.	52
4.3.2.- Técnica de Fresado.	53
4.3.3.- Factores Cavitarios.	54
4.3.4.- Profundidad de la Cavidad.	54
4.4.- Del Diente.	55
4.4.1.- Dureza del Tejido Dentario.	55
4.4.2.- Vitalidad.	56
4.4.3.- Tamaño Edad y Ubicación.	56

5.- Procesos Inflamatorios de la Pulpa Dental.	57
5.1.- Hipersensibilidad e Hiperemia Dental.	58
5.2.- Pulpitis Reversible.	58
5.3.- Pulpitis Irreversible.	59
5.4.- Necrosis. Pulpar.	60
5.5.- Cambios Adicionales a la Pulpa.	61
5.5.1.- Atrofia y Fibrosis.	61
5.5.2.- Calcificación Pulpar.	62
5.5.3.- Resorciones Internas.	63
Conclusiones.	64
Referencias Bibliográficas.	67

Introducción

En la práctica Odontológica el profesional de la salud diariamente se enfrenta con situaciones como caries, traumatismos, y dolor dental que ponen en riesgo la salud y vitalidad de los órganos dentarios, que aunado a los procedimientos Operatorios de preparación de cavidades y de restauración, potencializan una reacción indeseable en la fisiología normal del órgano dentino-pulpar.

Durante el procedimiento quirúrgico de remoción de tejido lesionado, infectado o traumatizado del órgano dentario, intervienen factores que incrementan la posibilidad de alterar el funcionamiento normal de la pulpa dental.

El profesional de la salud necesita conocer la naturaleza de estos factores para evitarlos, disminuirlos, o eliminarlos en la mayoría de los casos posibles, para tener un pronóstico favorable, y así lograr un éxito en la preparación y restauración de los órganos dentales a tratar.

El complejo dentino-pulpar, realiza funciones de suma importancia en el órgano dental, cualquier alteración de estas funciones se ve reflejado en la salud bucal.

Objetivos

Describir el efecto de los posibles irritantes del órgano dental durante la preparación de cavidades.

Identificar los diferentes factores que interfieren en la vitalidad pulpar cuando se realizan preparaciones cavitarias.

Disminuir los riesgos que afectan el órgano pulpar y así conservar la vitalidad de la pulpa dentaria.

Conocer los procesos inflamatorios que puede cursar el órgano dental.

1.- Definición de Operatoria Dental

La Operatoria Dental es el arte y la ciencia del diagnóstico, tratamiento y pronóstico de todos aquellos defectos de los dientes que requieren recubrimiento total para su corrección; de la restauración, de la forma, la función y la estética dentarias correctas; del mantenimiento de la integridad fisiológica de los dientes en relación armoniosa con los tejidos duros y blandos adyacentes; todo para reforzar la salud general y el bienestar del paciente.

A la Operatoria Dental se le ha reconocido ser el fundamento de la odontología y la base a partir de la cual evolucionaron la mayoría de los demás aspectos de esa ciencia.

1.1.- Objetivos de la Odontología Restauradora.

Conservación de la dentición natural en un estado de salud, funcionamiento y estética óptimos.

Como resultado del acto quirúrgico de la remoción de tejido infectado, el órgano dentario deberá encontrarse en condiciones de salud, como estaba antes de sufrir los factores que eliminaron su función anatomía y estética.

Las restauraciones colocadas deberán suplir las funciones del tejido que fue retirado del órgano dentario.

Evitar daños, limitarlos o detenerlos con el fin de prevenir lesiones graves o mayores.

La pulpa deberá estar viva y sana, con la finalidad de permitir el envejecimiento normal del diente dentro de la cavidad bucal.

Devolver la función, anatomía y estética al órgano dentario

La restauración deberá soportar las fuerzas de masticación del aparato estomatognático, sin interferir en la oclusión de las piezas dentarias, y en la función de la masticación.

Como resultado del tratamiento operatorio el órgano dentario deberá encontrarse en buen estado de salud, como estaba antes que fuese afectada por los factores que lo lesionaron; fuesen físicos, químicos y/o biológicos, de realizar la preparación de la cavidad, colocar la base y/o protector pulpar y de restaurarlo con el material de conveniencia.

La pulpa deberá conservarse viva y sana para permitir el envejecimiento natural y normal del diente dentro de la cavidad bucal.

1.2.- Historia del Corte Dentario.

En 1864. Harrison construyó una máquina a cuerda y podía utilizarse con una sola mano, la duración de esta cuerda tenía una vida aproximadamente de 2 minutos, y contaba con adaptadores para realizar un fresado directo o en un ángulo recto.

En 1872, Morrison inventó el “torno a pedal”, que fue fabricado por la compañía S.S. White.

En 1873 apareció un motor eléctrico que hacía girar una punta cortante fabricado por Green.

En 1891 la empresa S.S. White presentó su primer surtido de fresas de acero inoxidable.

En 1936 se elevó el número de revoluciones por minuto que se trabajaba con anterioridad a esta fecha de 3,000 a 6,000 r.p.m.

En 1942 aparecieron las primeras fresas a base de diamante.

Robert B. Black inventó el aparato de aire abrasivo para perforar dientes, por la acción de chorro de silicato de aluminio en el año de 1947.

Hacia 1950, Peyton y Henry informaron el rendimiento de las fresas dentales en relación con la velocidad de rotación y sobre las ondas vibratorias originadas por los instrumentos rotatorios. Además de realizar diversos estudios donde referían el aumento de temperatura y la producción de calor en la fresa y en el diente como resultado de la aplicación de mayores velocidades durante el tallado cavitario

En el año de 1953, Nelsen, Pelander, Kumpula, experimentalmente fabricaron una turbina hidráulica que realizaba como un máximo de 61,000 r.p.m.; dos años más tarde Mcewen, describió un contra-ángulo que podía alcanzar una velocidad de 150,000 r.p.m.

Norlen presentó en 1957 el Dentalair que tenía una turbina de gran tamaño y esta transmitía su fuerza a la fresa a través de engranajes reductores de velocidad, aumentando su torque.

Borden y col. Presentaron en 1957 la turbina de aire directo, que ofrecía las ventajas de simplicidad, maniobrabilidad y poco peso.

En las décadas 60's y 70's se perfeccionaron micromotores, turbinas a colchón de aire, sistemas auxiliares de refrigeración aspiración, fresas, piezas de mano.

2.- Preparación de Cavidades.

No se debe considerar y pensar que la preparación de cavidades es un acto meramente mecánico, no es únicamente la preparación de un diente, es el tratamiento de un ser humano y todo los procedimientos que se le realicen, repercutirá en su salud tanto bucal como general de manera negativa o positiva.

Ya que el diente es considerado un órgano, durante la preparación cavitaria, las estructuras de este son retiradas mecánicamente, y es extirpado parte de tejido vivo y sano, es considerada a la preparación de cavidades como un acto operatorio.

Como resultado de este acto operatorio, es un órgano dentario con un buen estado de salud. Esto implica todas sus estructuras que lo conforman.

El objetivo principal de las preparaciones cavitarias, para el control de las lesiones cariogénicas consiste en proporcionar el acceso visual y mecánico necesario para facilitar la eliminación de la dentina infectada y reblandecida.

La forma a la restauración, se logra extendiendo y acondicionando las paredes de la cavidad, para lograr una base que pueda recibir y absorber las fuerzas ejercidas de la masticación sobre la restauración.

Las indicaciones para los procedimientos operatorios son numerosas. Pero pueden ser englobadas en tres áreas: 1) caries, 2) dientes mal formados, traumatizados u obscurecidos, y 3) necesidades de reposición.

Como consideraciones importantes antes de empezar el acto quirúrgico como tal y preparar la cavidad para que pueda ser restaurada, se deben tomar en cuenta varios factores:

Un examen detallado no solo del diente a tratar, sino que también de las demás estructuras dentales, y aún más, de la salud buco-periodontal y salud general del paciente.

Realizar un diagnóstico que también incluya las interacciones de las demás estructuras que comprenden el sistema masticatorio, asociándolo con aparatos y sistemas del organismo.

Estructurar un plan de tratamiento que incluya además de restaurar la zona afectada, la salud y función, ayudando así el bienestar, salud general y autoestima del paciente.

2.1.- Tipos de Cavidades (Clasificación Etiológica).

El término “cavidad cariosa” suele emplearse para referirse a la lesión o afección del diente antes del acto quirúrgico.

Las lesiones cariosas son llamadas según la superficie dental en que se presentan, por ejemplo las lesiones que se encuentran en la superficie mesial, son denominadas cavidades mesiales; de la misma manera se designan a las lesiones cariosas distales, oclusales, interproximales palatinas, linguales y vesibulares.

La descripción del diente afectado se utiliza para delimitar aún más el sitio de la cavidad.

G. V. Black, realizó una clasificación etiológica de las cavidades cariosas, esta comprende dos grandes grupos: cavidad cariosa de la estructura dental lisa y cavidad cariosa de efectos estructurales del esmalte.

Las cavidades de las mismas se dividen en:

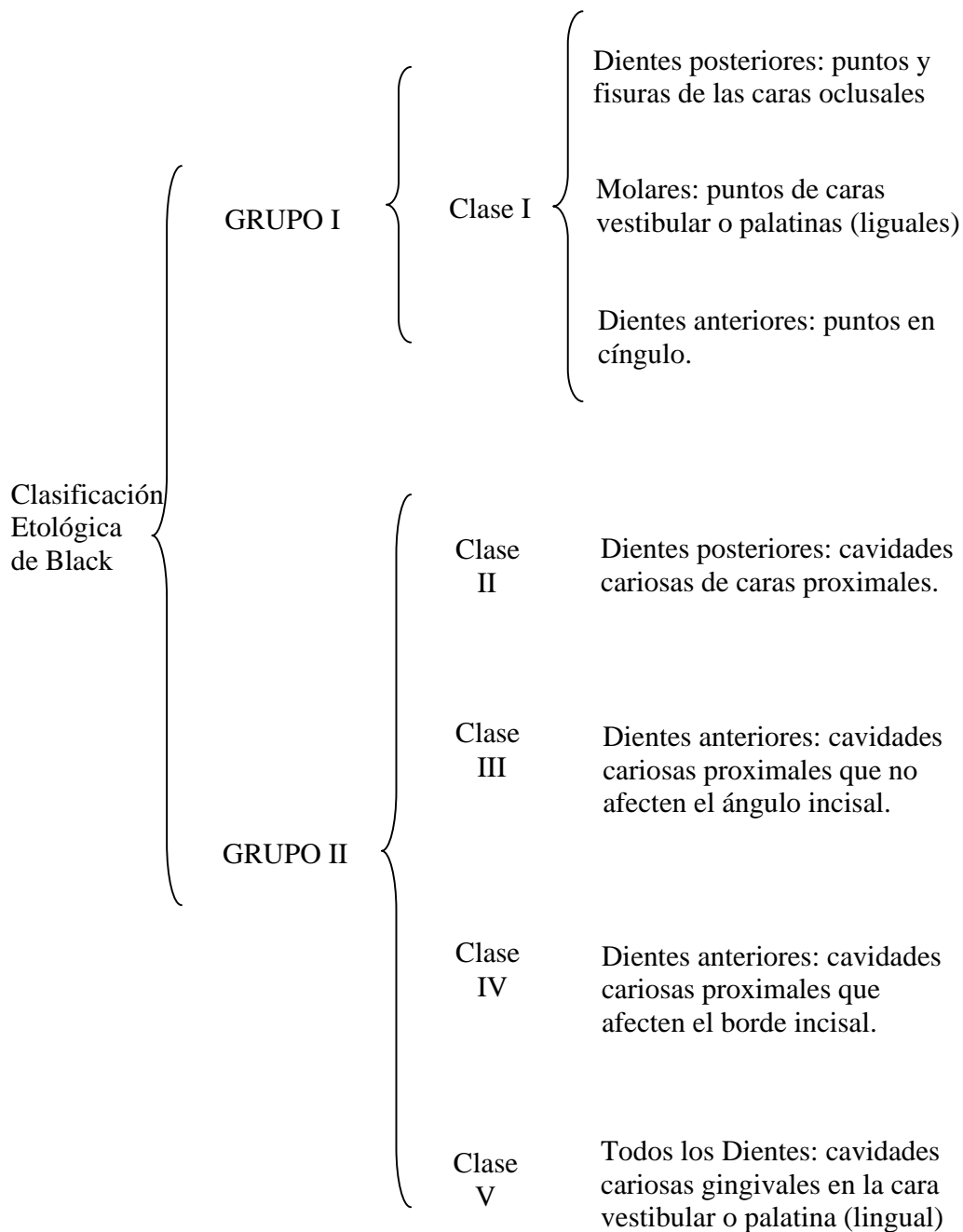
Cavidades de fosetas y fisuras: las cuales se deben a la mala o inadecuada unión de los lóbulos de calcificación del esmalte; superficies oclusales de dientes posteriores, cingulo de dientes anteriores superiores, surcos vestibulares y palatinos de los molares inferiores y superiores respectivamente.

Cavidades de superficies lisas: se deben primordialmente al descuido, se presenta principalmente en las superficies proximales de los dientes.

Las cavidades localizadas en la porción gingival de la superficie vestibular y lingual.

Así mismo la división anterior la subdividió:

- Cavidades cariosas en la cara oclusal de dientes posteriores y en el cíngulo de dientes anteriores.
- Cavidades cariosas de superficies lisas en caras proximales de dientes posteriores.
- Cavidades cariosas de superficies lisas en caras proximales de dientes anteriores sin que interfiera el borde incisal.
- Cavidades cariosas de superficies lisas en cara proximales de dientes anteriores que incluya el ángulo incisal.
- Cavidades cariosas de superficies lisas en las caras gingivales de todos los dientes.



Las cavidades cariosas también se dividen de acuerdo a las caras o superficies que incluyan, teniendo:

Una cavidad simple es aquella que afecta una sola superficie o zona del órgano dentario.

Una cavidad compuesta es aquella en la que se está afectando dos caras del diente.

Sí abarca tres o más caras dentales la cavidad recibe el nombre de compleja, este tipo de cavidades son causadas por diseminación de la caries y, tanto los límites del diseño, preparación y restauración de la cavidad precisan ser extensos.

2.2.- Tipos de Preparación.

La preparación de cavidad es la forma que se le dará a la estructura remanente que será tallada de tal forma que cumpla con ciertos requisitos para soportar y contener el material restaurador.

2.2.1.- Cavidades de Black.

Cierto tipo de cavidades fueron clasificadas por G. V. Black de la siguiente manera:

Clase I: cavidades que se presentan en las fosetas, fisuras y defectos de las superficies oclusales de los dientes posteriores (molares y premolares), cingulo de los órganos dentarios anteriores superiores, y también los surcos vestibulares y linguales o palatinas que se encuentran en las superficies de los molares.

Clase II: Este tipo de preparación las comprenden las cavidades que se encuentran en las superficies proximales de molares y premolares.

Clase III: La conforman todas aquellas cavidades proximales de todos los dientes anteriores sin abarcar el ángulo incisal.

Clase: IV: Son todas aquellas cavidades proximales, comprometidas próximal e incisalmente, que requieren eliminación y restauración del ángulo incisal.

Clase V: Cavidades que se localizan en el tercio gingival del diente (no en la foseta) y por debajo de la porción más voluminosa o ecuador dentario en las superficies labial, vestibular o palatina de la pieza dental.

Clase VI: Se engloban en este tipo de preparación a todas aquellas cavidades que se presentan en los bordes incisales de los dientes encima de la porción más voluminosa de los mismos.

Este grupo fue incluido por Boisson, en un principio con fines protésicos.

Este es un ejemplo de las modificaciones que ha presentado la clasificación de preparación de cavidades para adecuarse a las nuevas técnicas de preparación y restauración.

Las preparaciones de cavidades clase I, son realizadas en caras oclusales de los dientes posteriores, lesiones en fositas y fisuras, defectos de las estructuras dentales.

Las preparaciones de cavidades II, III, IV, V, VI son correspondencias a las cavidades cariosas en superficies lisas.

2.2.2.- Cavidades de Ward.

Marcus. L. Ward, fue profesor de Materiales dentales en la Escuela De Michigan, E.E.U.U. y director de la obra "The American Textbook of Operative Dentistry.

En su 5ta edición, (1921), describe cavidades con un diseño similares y basa sus investigaciones sobre la preparación de cavidades descritas por el doctor Black, conforme a sus resultados propone otro tipo de cavidad con un surco retentivo proximal.

Teniendo en cuenta las dificultades para la toma de impresiones en las preparaciones cavitarias de Black.

Las paredes laterales divergentes hacia oclusal por razones histológicas; de esta manera consigue resistencia en los prismas del esmalte que bordean la cavidad, ya que las paredes siguen la misma dirección de los prismas del esmalte y con la finalidad de facilitar el tallado de la preparación

La preparación de Ward tiene dos variantes respecto a las cavidades de Black:

- Divergencia de las paredes vestibular y lingual en sentido axio proximal
- Retención en forma de rieleras.

En las paredes bucal y lingual; de las cajas proximales pueden ser paralelas entre sí o convergentes hacia oclusal.

La retención de la caja proximal se establece mediante el tallado de una rielera en dentina por dentro del límite amelodentinario, en la pared gingival y en las paredes laterales.

El ángulo cavo-gingival está biselado y el ángulo axio-pulpar está redondeado.

La confección de estas cavidades tenían las siguientes ventajas sobre las descritas por el Dr. Black:

- Simple confección: en su realización se utilizaban casi exclusivamente instrumentos rotatorios.
- Fácil impresión: ya que son muy expulsivas.
- Mayor extensión preventiva proximal.

Este tipo de cavidad ofrece ciertos inconvenientes para la retención de la masa obturadora por las fuerzas que origina la compresión de la dentina a nivel de las paredes vestibular y lingual.

Por este motivo se realizaron ciertas modificaciones a la preparación cavitaria, siguiendo los mismos principios de la preparación, agregando un paralelismo en las paredes axio-pulpaes, esto se logra tallando una pequeña pared que forme ángulos rectos con respecto a la pared axial.

2.3.- Nomenclatura.

Se entiende como nomenclatura al conjunto de términos utilizados en la comunicación, por las personas de la misma profesión que les permite entenderse mejor entre sí.

Cada componente de la preparación de cavidades se ha nombrado de tal forma que pueda ser descrito y tratado.

Nuevamente se emplea una nomenclatura muy similar a la que se utilizó para describir a las cavidades, en general, las paredes de estas cavidades reciben el nombre de las superficies anatómicas de las cuales están incluidas.

Se dice que una preparación cavitaria es simple cuando solo afecta a una superficie dental, si en la preparación intervienen dos caras del diente está será compuesta, y si afecta a tres o más caras dentales la preparación se le llamará compleja.

Las preparaciones de cavidad presentan una forma de caja, la cual tiene; paredes, pisos y ángulos.

La pared ya preparada, da la forma de la caja, y puede ser dividida en diferentes partes que describan las diferentes zonas.

Paredes internas: es la superficie de una cavidad preparada que no llega a la superficie externa del diente.

Pared axial: es una pared interna paralela al eje longitudinal del diente.

Pared pulpar: o también conocida como piso de la cavidad, esta es perpendicular al eje longitudinal al diente y oclusal de la pulpa dental.

Pared externa: es la superficie de una cavidad preparada, que llega hasta la superficie externa del diente; dicha pared recibe el nombre de la superficie dental hacia a la que se dirige.

Piso: es una pared de una cavidad preparada, razonablemente plana y perpendicular a las fuerzas oclusales que actúan en dirección ocluso-gingival (como por ejemplo las paredes pulpar y gingival), estas paredes proporcionan una base de estabilización para la restauración y deben distribuir las tensiones por toda la estructura dental.

Pared del esmalte: es la parte de la pared de la cavidad preparada compuesta por esmalte, se encuentra entre el margen cavo superficial y la unión del esmalte y la dentina. la preparación de cavidad se realiza eliminando todo el esmalte que no tenga soporte dentinario.

Unión amelodentinaria: es una línea formada por la unión de estas estructuras dentales, (línea amelo dentinaria) se emplea para evaluar la profundidad de la cavidad interna.

Pared dentinaria: suele ser una extensión de la pared de la dentina, se encuentra en el mismo plano.

Ángulo: de forma por la unión de dos o más líneas. Y en la cavidad preparada se forman por la unión de las paredes que conforman la caja cavitaria.

Ángulo Diedro ó Línea: está formado por la unión a lo largo de una línea de dos superficies planas de diferente orientación, uniendo dos superficies con una línea definida.

Ángulo Interno: es un ángulo diedro, cuyo vértice apunta en sentido contrario al observador, hacia el interior del diente.

Ángulo Externo: también es un ángulo línea, pero, su vértice apunta hacia el observador, hacia el exterior del diente.

Ángulo Triedro ó Punto: unión de tres superficies de diferente orientación en un punto.

Ángulo cavo superficial: es el ángulo que se forma con la unión de las paredes de la preparación cavitaria y la superficie externa del diente, limita toda la zona de la preparación, este puede ser biselado o no.

La propia unión recibe el nombre de margen cavitario.

Este ángulo puede variar dependiendo su localización en el diente, de la dirección de los bastones del esmalte, o el tipo de restauración que se vaya a emplear.

2.4.- Principios de la Preparación de Cavidades.

La preparación de la cavidad constituye la base que soportará la restauración, y de ella depende el éxito o fracaso del proceso operatorio.

Al realizar una preparación cavitaria, se emplean instrumentos cortantes, giratorios, que se utilizan para preparar al órgano dentario, y así recibir y apoyar en ella la restauración.

Las preparaciones y diseño de estas deberán hacerse de tal forma que se prevengan lesiones futuras, como lo pueden ser caries recurrente, fracturas, mal oclusiones, contactos prematuros.

Para esto, es necesario ciertos criterios: profundidad de la cavidad, angulación de las paredes de la misma, estos criterios servirán para apoyar y conservar el material de restauración una vez que haya sido colocado en el diente.

La preparación cavitaria necesita tener y llevar un proceso ordenado, detallado y minucioso, y así satisfacer los diferentes diseños de cavidades y deberán seguirse principios para cada restauración.

Los principios de las preparaciones de cavidades fueron descritos por G. V. Black, aunque estos han sido ligeramente cambiados, las técnicas refinadas, los contornos de las cavidades modificados; aún se emplean en la actualidad para cada preparación:

1.- Diseño de la cavidad: se refiere a la forma y contorno de la restauración que se hará sobre la superficie del diente, es determinado por la lesión cariosa entre otros factores, entre ellos la “extensión por prevención”, estos factores determinan el margen de la cavidad.

2.- Forma de resistencia: esto es, la forma y grosor que se da a la restauración y con esto evitar la fractura de cualquier estructura.

El grosor de la restauración así como el diseño de las paredes se han calculado para desviar o absorber las tensiones.

3.- Forma de retención: evitar el desalojo o eliminación de la restauración o bloque restaurador. Se logra mediante la obtención de algún tipo de restauración mecánica entre las paredes de la cavidad y el bloque restaurativo.

4.- Forma de conveniencia: el lograr acceso para preparar al diente y colocar la restauración es indispensable, todas las partes que componen a la cavidad y restauración deben cumplir con los requisitos y fundamentos de la preparación de cavidad; requisito para la construcción de la forma interna y para la inserción del material restaurador.

5.- Eliminación de todo proceso carioso, esto es deshacerse de toda aquella estructura contaminada y descalcificada. La excavación en ocasiones suele estar manchada por bacterias cromatógenas pero esta zona no deberá ser eliminada de la cavidad ya que constituye dentina sólida.

6.- Terminado de la pared de esmalte, es la fase más delicada de la fase de acondicionamiento de la cavidad, siempre debe estar el campo operatorio en completo aislamiento independientemente del material restaurador aún este sea provisional, angulación de la pared se dará durante la fase de terminado

y biselado de las paredes de la preparación, el ángulo cavo-superficial debe ser detallado en forma de ángulo recto o con un biselado

7.- Limpieza de la cavidad: después de la instrumentación, incluyendo partículas dentales, sedimentos resultantes de la preparación cavitaria, sangre, saliva, así como la aplicación de barnices y medicamentos para mejorar las propiedades restauradoras para proteger al órgano pulpar.

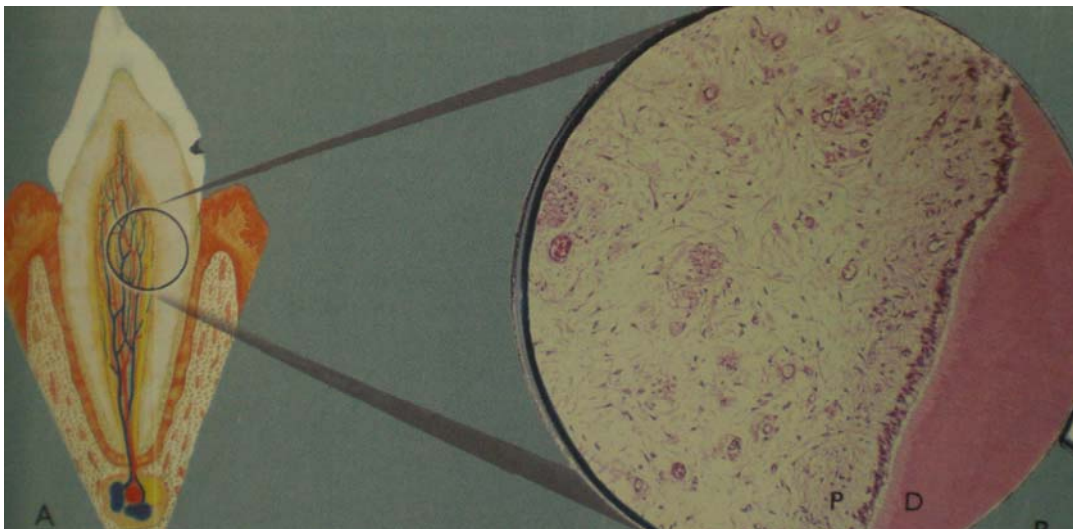
La no limpieza de la cavidad se considera como un factor negativo para el perfeccionamiento de la adhesión entre el diente y el material restaurador.

3.- Órgano Pulpar.

Desde el punto de vista histológico y clínico, tanto la pulpa como la dentina deben ser consideradas como un complejo, dentino-pulpar, y no como estructuras disociadas.

Las interrelaciones de estos dos tejidos son observadas desde su origen embriológico, a partir de la papila dental, pasando por procesos de diferenciación muy semejantes, y continuando durante la vida biológica del órgano dental.

Cuando se rompe el equilibrio del complejo pulpo-dentinario a consecuencia de estímulos externos al que se ven sometidos, se observan cambios estructurales en estos tejidos, consecuencia de las alteraciones en la histofisiología de este binomio.



3.1 Elementos Estructurales de la Pulpa Dental.

La pulpa se halla en contacto íntimo con la dentina y sobrevive sólo gracias a su estructura dura, en retribución la pulpa contribuye a una simbiosis. La forma en la que se relaciona la pulpa normal, sana se relaciona con su entorno se puede explicar mejor haciendo mención de los elementos estructurales que conforman a este paquete vasculo-nervioso que es parte del complejo dentino pulpar.

Elementos Celulares:

La pulpa contiene células de reserva, que son descendientes de las células indiferenciadas en la papila dental primitiva, estas células son multi potenciales es decir; conservan la capacidad de diferenciarse en muchos tipos de células según sea necesario, se encuentran adyacentes a los vasos sanguíneos.

Fibroblastos:

Forman la mayor parte de los elementos celulares que conforman la pulpa, Baume se refiere a ellos como células mesenquimatosas, pulpoblastos o pulpocitos en orden progresivo de maduración.

Son células fusiformes, con núcleos ovoides, sintetizan y secretan la mayor parte del colágeno y sustancia fundamental (componentes extracelulares).

Células de defensa:

Las células mesenquimatosas pueden diferenciarse en histiositos (macrófagos), estas células son muy fagocíticas y pueden eliminar bacterias, cuerpos extraños, células muertas y otros residuos.

Al parecer estas células guardan relación con la vigilancia inmunitaria pulpar. Leucocitos polimorfo-nucleares: en la inflamación, la forma más habitual de leucocito es el neutrófilo, aunque también se encuentran eosinófilos y basófilos.

En pulpas sanas e ilesas este tipo de células no se encuentran, cuando existe un daño pulpar, emigran hacia la zona afectada desde capilares y vénulas afectadas, son muy eficientes en fagocitar células muertas o bacterias, pero su participación lesiona células adyacentes por la secreción de lisosimas, contribuyendo en zonas más amplias de inflamación.

Linfocitos y células plasmáticas:

No suelen encontrarse en tejido pulpar sano, su presencia se asocia a lesiones presentes.

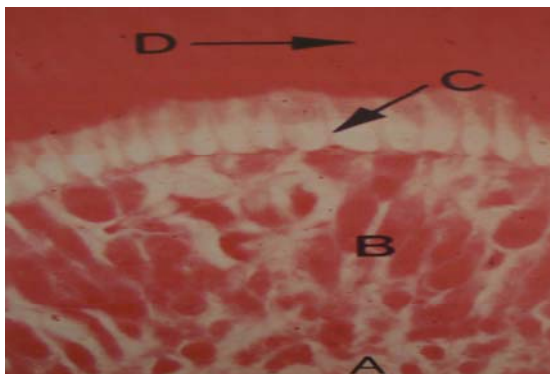
Células Cébadas:

Los gránulos de estas células contienen histamina, que es un mediador químico de la inflamación, estas células se encuentran cerca de los vasos sanguíneos, la histamina se libera cerca del musculo liso vascular ocasionando vasodilatación así aumenta la permeabilidad del vaso y permite el escape de líquido y leucocitos.

Odontoblastos:

La principal célula formadora de dentina, es el primer tipo de célula que se encuentra al acercarse a la pulpa desde la dentina, es decir esta célula se encuentra adyacente a la dentina.

Los dentinoblastos, se forman a partir del mesénquima de la papila dental durante el desarrollo dental y se diferencian adquiriendo la morfología característica de la síntesis y secreción de glucoproteínas. Estas forman la matriz de la pre-dentina, que adquiere la capacidad de mineralización del odontoblasto y la formación de dentina.



- A PULPA DENTAL
- B GRUPO DE ODONTOBLASTOS QUE SE ENCUENTRAN HACINADOS EN LA PERIFERIA.
- C PROCESOS ODONTOBLÁSTICOS
- D DENTINA

La síntesis se realiza en el cuerpo celular de esta célula y la secreción tiene lugar en la proyección odontoblástica.

Elementos extracelulares:

La mayor parte del volumen de la pulpa dental consiste en fibras y sustancia fundamental, estas forman el cuerpo y dan la integridad del órgano pulpar.

Fibras:

Las fibras de colágeno forman una estructura reticular laxa, para sostener otros elementos estructurales de la pulpa, el colágeno es sintetizado y secretado por los odontoblastos y fibroblastos, sin embargo las fibras de colágeno secretado por el odontoblasto que se utiliza para la calcificación ulterior difiere con el secretado por el fibroblasto pulpar el cual por lo regular no se calcifica, aunque no difieren en su estructura básica, el grado de enlaces cruzados y en el contenido de hidroxilisina tienen una leve variación.

Fibras reticulares:

Formadas por delgadas fibrillas de colágeno III asociadas a fibronectina. Estas fibras se llegan a distribuir en forma abundante en el tejido mesenquimático de la papila dental. Llegan a constituir el plexo de Von Corp.

Fibras elásticas:

Son muy escasas y están localizados en los vasos sanguíneos aferentes. Su principal componente es la elastina.

Sustancia fundamental:

Tiene una consistencia similar al gel, es una masa informe, constituye la mayor parte del órgano pulpar, ocupa el espacio entre los elementos formados, rodea y da apoyo a las estructuras y constituye el medio a través del cual los metabolitos y productos de desecho son transportados desde las células y los vasos y hacia ellos.

Elementos de soporte:

Dado que la pulpa es pequeña, los vasos sanguíneos no alcanzan un gran tamaño, además las paredes de estos vasos es mucho más delgada. En el ápice y extendiéndose a través de la pulpa una o más arteriolas se ramifican en arteriolas terminales más pequeñas o meta-arteriolas que se orientan periféricamente, las arteriolas se ramifican en lechos capilares, los cuales desembocan en pequeñas vénulas que se conectan con vénulas más pequeñas y sucesivamente más grandes. En el ápice, las vénulas salen de la pulpa misma que se comunican con los vasos que drenan el ligamento periodontal o el hueso alveolar adyacente.

Nervios:

A través del agujero apical pasan varios haces de nervios que contienen diversos nervios desmielinizados y mielinizados. En su mayor parte estos nervios son desmielinizados y casi todos son parte de la división simpática del sistema nervioso autónomo, el resto son terminaciones sensoriales mielinizados del sistema del trigémino.

Las fibras de nervios mielinizados se ramifican bajo la zona rica de células para formar el “plexo de Raschkow” donde pierden su vaina de mielina y pasan a través de la zona libre de células para terminar como receptores o como terminaciones nerviosas libres, muy cerca de los odontoblastos.

Las terminaciones nerviosas se encuentran solo en los túbulos de dentina interna y la pre-dentina, en los odontoblastos o entre ellos.

Linfáticos:

Se han identificado linfáticos en la pulpa a nivel histológico, por la falta de eritrocitos en sus luces, la ausencia de láminas basales, se originan como capilares linfáticos en la zona periférica de la pulpa y se unen a otros capilares linfáticos para formar vasos colectores. Estos vasos se unen con conductos de diámetro creciente que pasan a través del ápice con el resto de la vascularización.

La pulpa está formada por un 75% de agua y por un 25% de materia orgánica, constituida por células, matriz extracelular, fibras y sustancia fundamental.

La otra estructura del complejo dentino pulpar es la dentina, esta estructura es un tejido mineralizado en la que se distinguen dos componentes básicos: la matriz mineralizada y los túbulos dentinarios que la penetran en todo su espesor y alojan a los procesos odontoblásticos, los cuales como ya se mencionó anteriormente son largas prolongaciones citoplasmáticas de los odontoblastos.

En la dentina se distinguen tres zonas:

Dentina de manto: es la primera dentina sintetizada por los odontoblastos y está localizada en una posición subyacente al esmalte y al cemento.

Dentina alrededor de la pulpa: se forma después de que la dentina de manto se ha depositado. Abarca desde la zona del manto hasta la predentina y constituye la parte principal del desarrollo de la dentina.

Preentina:

Es la matriz orgánica no mineralizada, sus componentes son colagénos tipo I y II, proteoglicanos, la presencia de preentina constituye una fuente de producción continua de dentina.

En la estructura dentinaria, se reconocen tres tipos de dentina:

Dentina primaria:

Se forma primero y se deposita durante la formación del diente hasta que el diente entra en oclusión, comprende la dentina del manto y la dentina alrededor de la pulpa.

Dentina secundaria:

Es la producida después de la formación de la raíz del órgano dental, se deposita lentamente, pero, su producción continúa durante toda la vida del diente. Se forma por dentro de la dentina alrededor de la pulpa y en toda la periferia de la cámara pulpar.

Dentina terciaria:

Se conoce también como dentina reparativa, dentina irritacional, dentina irregular, osteodentina, se forma más internamente, deformando la cámara pulpar, pero únicamente en las zonas donde existe un estímulo localizado, porque es producida por los odontoblastos directamente afectados.

Desde el punto de vista microscópico esta dentina es diferente a la dentina secundaria

La cantidad y calidad de esta dentina está en proporción con la intensidad y duración de los estímulos.

3.2 Funciones de la Pulpa Dental.

El complejo dentino-pulpar presenta una interacción muy estrecha, tanto que la pulpa vive para la dentina y la dentina vive gracias a la pulpa.

La pulpa realiza funciones específicas dentro del órgano dentario, por las estructuras que en ella se encuentran.

Cada una de estas estructuras le confieren ciertas características para que la pulpa realice sus funciones las cuales son cuatro; formativa, nutritiva, defensiva, y sensitiva.

3.2.1 Formativa.

La pulpa ocupa la cavidad central del diente (cámara pulpar) y se comunica con el ligamento periodontal a través del foramen apical, inclusive de conductos laterales, por los que pasan elementos vasculares y nerviosos.

Histológicamente se asemeja a otros tejidos conjuntivos del cuerpo, por su contenido de células, (fibroblastos, macrófagos, linfocitos), fibras colágenas y reticulares, sustancia fundamental amorfa, líquido tisular, vasos sanguíneos y nerviosos; pero una capa de células altamente diferenciadas (odontoblastos) que se especializan en la producción de dentina e intervienen en el proceso de calcificación y le confieren esas características especiales.

Esta capacidad de los odontoblastos de producir dentina es permanente y esto habilita a la pulpa para reaccionar y protegerse de los agentes agresores y compensar parte las pérdidas de esmalte o de dentina.

La dentina tiene su origen y formación del mesénquima, a través de la histofisiología del odontoblasto que es una célula existente en la pulpa, la función del odontoblasto es la de formar dentina por la que también se le puede llamar dentinoblasto.

Los odontoblastos surgen en las células mesénquimáticas indiferenciadas de la papila dental, presentan sus organelas citoplasmáticas diferenciadas para la secreción de proteínas específicamente la colágena tipo I y II.

Una vez terminado el proceso de diferenciación el mesodermo actúa con las células ectodérmicas y los dentinoblastos inician con la formación de dentina,

Este proceso celular ocurre en pequeñas bandas de predentina, que está preparada para la precipitación de la parte mineral de la dentina.

Concluyendo que la dentinogénesis, se puede dividir en dos fases, la primera, la producción de los odontoblastos de matriz orgánica que posibilita la segunda fase de la formación de dentina que consta de la precipitación de cristales de hidroxiapatita, la cual se conoce como fase calcificada.

En la fase de calcificación la precipitación de cristales de hidroxiapatita no es uniforme, y se observa que alrededor de las prolongaciones citoplasmáticas de los dentinoblastos hay una mayor concentración del mineral, formando la pared del túbulo o canaliculos de la dentina.

Entre estos canaliculos la precipitación de hidroxiapatita es menor, esto da como consecuencia una dentina menos calcificada que contiene áreas sin la presencia del mineral a las cuales se les conoce como espacio interglobular.

3.2.2.- Nutritiva.

El órgano pulpar posee una rica micro-vascularización, que proporciona un flujo sanguíneo elevado y constituye la base morfológica de la nutrición y de la capacidad reactiva del completo pulpodentinario.

La nutrición del órgano dental es una función de las células odontoblásticas y los vasos subyacentes. Los nutrimentos requeridos se desplazan por los capilares pulpares hacia el líquido intersticial que viaja hacia la dentina a través de los túbulos dentinarios

3.2.3 Defensiva.

Se ha conjeturado que la defensa del diente y de la pulpa en sí se realiza mediante la formación de dentina nueva en presencia de irritantes.

La formación de nuevas capas de dentina puede reducir el ingreso de estímulos irritantes, evitar o retardar la penetración de caries.

La función defensiva de la pulpa tiene varias características;

La formación de dentina terciaria es circunscrita.

3.2.4 Sensitiva.

Los órganos sensitivos presentes en la pulpa, permiten la percepción de estímulos externos o internos, se localizan en toda la pulpa, pero son más abundantes en la zona sub-odontoblástica y eventualmente penetran en los túbulos dentinarios, por poseer terminaciones desnudas, responden siempre con dolor a los diversos estímulos aplicados sobre el complejo dentino-pulpar.

La inervación de la pulpa y dentina se realiza a través del líquido y su movimiento entre los túbulos dentinarios y los receptores periféricos y por consiguiente hacia los nervios sensoriales de la misma pulpa.

3.3 Vitalidad Pulpar.

Según el diccionario de la real academia Española, irritación deriva de la acción y efecto de irritar, la cual es causar excitación morbosa de un órgano o parte del cuerpo

La vitalidad pulpar se refiere al estado no necrótico de la pulpa dental, sin que necesariamente sea sinónimo de salud.

Los irritantes del órgano dentino-pulpar pueden producir inflamación y afectar la vitalidad del paquete vasculo-nervioso de este complejo pulpo-dentinario, son innumerables y variables.

La protección dentino-pulpar involucra todas las maniobras, sustancias y materiales que se utilizan durante la preparación y restauración cavitaria con la finalidad de preservar la vitalidad del diente.

Se entiende como vitalidad pulpar, a todas las funciones que la pulpa realiza, cuando una de estas actividades es paralizada está comprometida la vitalidad pulpar, esta puede ser parcial o total.

La pulpa tiene algunos mecanismos de defensa asociados para limitar el daño ocasionado por los estímulos nocivos como: la formación de dentina peri tubular o terciaria.

La primera forma de reacción que tiene el órgano pulpar ante las irritaciones es la respuesta dolorosa, debido a las terminaciones nerviosas desmielinizadas en las extensiones dentinoblásticas

4.- Factores que Pueden Alterar la Vitalidad Pulpar.

Los estímulos nocivos que producen irritación, inflamación, muerte o distrofia pulpar son innumerables; no hay duda de que la invasión bacteriana ocasionada por una lesión cariosa es la causa más frecuente de patosis pulpar, pero existen ciertos factores que aunado a esta potencializan la respuesta pulpar; resulta paradójico que parte de estos factores son creados por el profesional de la salud tratando de remediar o aminorar el daño causado; pero estos factores pueden ser controlados, pero es necesario conocerlos, y así predecir y aminorar la respuesta del complejo dentino-pulpar.

La pulpa dentaria puede sufrir las consecuencias del calor friccional, de la presión de la desecación o deshidratación prolongada y de las vibraciones mecánicas producidas por el aparato utilizado para el corte y preparación dentaria.

Algunos de estos factores se combinan entre sí y se suman a la acción de la caries y a la irritación provocada por los materiales de restauración, cabe esperar una reacción desfavorable del completo dentino-pulpar, que puede llevarlo a la muerte.

Cuando estos estímulos han sido menos intensos, de corta duración, y la pulpa posee una gran capacidad de regeneración, la respuesta biológica se traduce en una reacción inflamatoria reversible.

A medida que se disminuye el espesor de la capa de dentina remanente, aumenta el riesgo para la pulpa de sufrir una alteración en su vitalidad.

Numerosos factores influyen sobre el calor friccional producido y por ende sobre la temperatura generada en el sitio de corte.

Estos factores pueden clasificarse en:

- A) factores del instrumento impulsor
- B) factores del instrumento cortante
- C) factores del Operador
- D) factores del diente

4.1.- Instrumento Impulsor.

Los factores básicos de la instrumentación giratoria que producen el aumento de la temperatura durante la preparación cavitaria son:

Velocidad

Torque

Sistema refrigerante

4.1.1 Velocidad.

Se debe medir la velocidad bajo carga, ósea la que puede mantenerse mientras la fresa realiza su trabajo.

La velocidad efectiva depende de la velocidad a la que gira el eje (velocidad axial) y del diámetro de la fresa, por consiguiente a mayor velocidad, mayor calor friccional.

Stanley y Swerdlow concluyeron que las velocidades de 5,000rpm o mayores resultaban menos traumáticas para la pulpa que las utilizadas que las técnicas que se emplean velocidades de 6,000 a 20,000rpm, y hacen notar el valor de los refrigerantes.

Se puede quemar una pulpa en 11 segundos si solo se utiliza aire como sistema refrigerante con una pieza de mano a una velocidad de 200, 000rpm datos que concuerdan con investigaciones con Vaughn y Peyton, quienes también demostraron que la temperatura intra-pulpar se alcanzaban en los primeros 10 segundos de desgaste.

4.1.2.- Torque.

Para que la velocidad se transmita al instrumento cortante, el sistema impulsor debe poseer suficiente torque, esto se refiere el momento de torsión, es decir que si se le aplica una cierta fuerza sobre la fresa ésta deberá seguir girando a los efectos de poder realizar el trabajo requerido.



Todo aumento de velocidad va acompañado por una pérdida progresiva del torque.

La presión o agarre de la fresa también tiene su importancia en la transmisión de la fuerza así como la tensión de la cuerda del torno.

En las turbinas que utilizan mandriles intercambiables deben reemplazarse con frecuencia por dos motivos:

- 1) Para que mantengan la concentricidad de la fresa.
- 2) Para que transmitan toda la fuerza recibida sin que se patinen o deslicen.

4.1.3.- Sistema Refrigerante.

El aumento de temperatura por la fricción generado durante el corte dentinario debe ser neutralizado a través de un sistema de refrigeración.

El calor generado por los procedimientos de desgaste de la estructura dentaria es señalado como causa principal de daño pulpar durante la preparación de cavidades.

La temperatura intra-pulpar en un humano es de 32.2°C . con una pieza de mano de alta velocidad la temperatura aumenta 5.4°C , sin ningún sistema refrigerante.

Es indispensable de que las piezas de mano de alta velocidad se acompañen de un mecanismo de enfriamiento adecuado durante la preparación cavitaria.

Este puede ser una mezcla de aire y agua en forma de rocío, y deberá estar dirigido exactamente hacia la punta del instrumento cortante.



Lo ideal sería una cortina constituida por múltiples chorros finos, rodeando el instrumento giratorio e incidiendo en el extremo cortante.

La inflamación es inevitable después de la preparación, pero varía desde cambios reversibles hasta cambios irreparables o degenerativos y esto depende del calor generado durante el procedimiento quirúrgico y la remoción de tejido del órgano dentario.

Zach y Cohen encontraron que un aumento en la temperatura intrapulpar de 5.5° C. ocasionaba pérdida de la vitalidad en el 15% de las pulpas.

Shovelton y Marsland han comprobado hemorragias pulpaes y alteraciones de los odontoblastos después de preparar cavidades con turbinas y abundante refrigeración acuosa.

La medida preventiva es utilizar un refrigerante a base de agua y aire, en algunas piezas de mano el chorro de agua es desviado de la cavidad por la turbulencia de aire creada por la fresa utilizada y por la fuerza de aire que se escapa hacia el punto de operación, en otros casos las salidas de agua pueden estar mal dirigidas por lo que el liquido no pasa entre las caras de la fresa y del diente, en otras ocasiones una de las cúspides del diente interfiere en el rocío de agua-aire, e interfiere que el sistema refrigerante llegue entre las caras preparadas.

4.2.-Instrumento Cortante.

Los instrumentos cortantes utilizados en las piezas de mano, también son factores que intervienen en la vitalidad pulpar durante la preparación de una cavidad, la forma, el filo, el material de este guardan cierta relación en el proceso de reacción del complejo dentino-pulpar.

4.2.1 Agudeza del Filo.

La mecánica en la que corta un instrumento giratorio es la aplicación de una cuña, cada hoja de la fresa o cada cristal abrasivo del diamante es una cuña y su capacidad de corte está en relación con la agudeza del filo.

Este filo se pierde con gran facilidad tanto en las fresas de carburo de tungsteno como cristales abrasivos de diamante, los cuales se van fracturando en trozos irregulares que ya no cortan el diente, sino lo tallan ocasionando calor friccional.

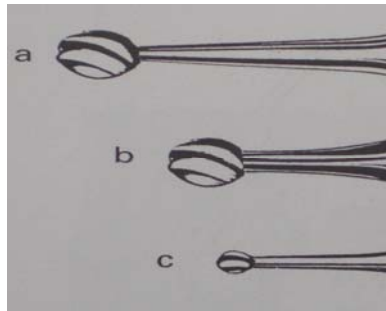
A medida que el instrumento giratorio pierde su filo el operador ejerce mayor presión al corte ocasionando aún más generación de calor y aumentando el peligro de respuesta pulpar.

4.2.2. Área de Corte.

Una fresa o piedra abrasiva posee una figura geométrica que tiene una superficie cubierta de cristales abrasivos en el caso de las piedras o de hojas afiladas en las fresas de carburo de tungsteno o de acero inoxidable, a la que se denomina área abrasiva o de corte.

Cuanto mayor sea el tamaño de la fresa o piedra mayor será el área abrasiva o cortante; pero también a mayor superficie cortante mayor generación de calor friccional.

Cuanto más rápido gire el instrumento mayor será el área en contacto con el diente y mayor el desgaste o trabajo realizado.

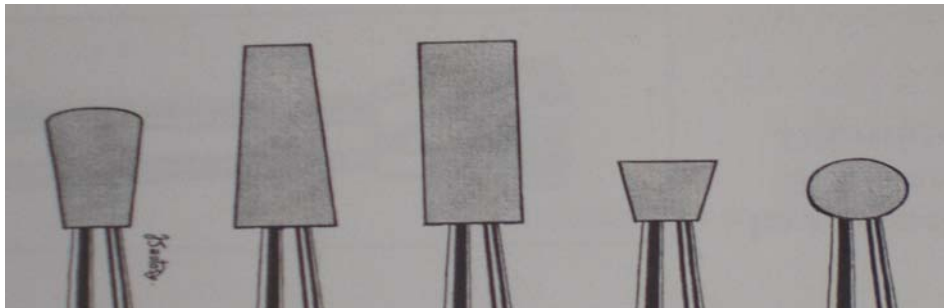


El tamaño de la piedra diamantada o fresa implican mayor o menor área de corte, puesto que entre mayor tamaño tenga mayor será la superficie que tenga para realizar el corte o desgaste respectivamente.

4.2.3 Diseño.

El número de hojas, su inclinación, su biselado, los espacios libres entre las hojas son características diferenciales entre las fresas y piedras.

Por regla general las piedras diamantadas producen mayor calor friccional que las fabricadas con carburo de tungsteno a causa de que la primera tritura y desgasta el tejido dental en trozos más pequeños por lo que la energía consumida es mayor.



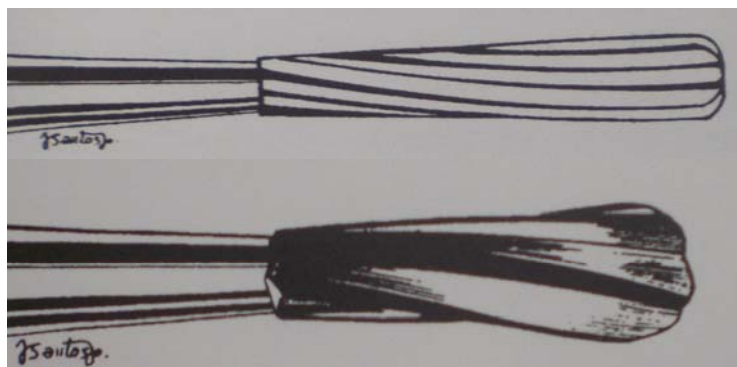
Además los espacios libres entre los cristales abrasivos son más pequeños que los situados entre las hojas de las fresas, las piedras diamantadas se atascan con mayor facilidad con los dentritos y disminuyen su capacidad de corte aumentando así el calor friccional.

Las fresas de carburo de tungsteno pierden su filo con tanta rapidez que prácticamente deberá usarse una fresa nueva para cada cavidad.

4.2.4 Otros Factores.

Otros factores que contribuyen en el rendimiento de los instrumentos rotatorios son la longitud, rigidez, concentricidad.

Los instrumentos largos deben reservarse para casos especiales, cuando la preparación es muy profunda y no es posible tocar el fondo de la cavidad con instrumentos de largo convencional, a pesar de su superficie de corte no tienen ventajas sobre las fresas convencionales, y corren el riesgo de fracturarse o perder su concentricidad.



La piedra o fresa que gira en una trayectoria excéntrica no corta con la misma eficiencia, además provoca una vibración sobre el diente que es molesto para el paciente. Al disminuir su rendimiento de corte o desgaste, el operador aumenta la presión del corte, con lo que se genera más calor friccional y se aplica tensión tanto en la fresa como en el diente, esto aumenta la posibilidad de fractura para ambos.

4.3 Factores del Operador.

Los factores del operador son muy subjetivos y difíciles de tener mediciones precisas de ellos. Además de ser dependientes de otros factores con los cuales interactúan y adicionan para interferir sobre la vitalidad del órgano dentario.

Al realizar una preparación cavitaria el cirujano dentista realiza inconscientemente una presión variable (presión de corte) sobre la pieza de mano y por ende esta fuerza se ve reflejada en presión hacia el órgano dentario, originando calor friccional.

4.3.1.- Presión de Corte.

Para que una fresa o piedra pueda cortar o desgastar respectivamente el tejido dentario, debe recibir una fuerza que es transmitida por la mano del operador.

El trabajo realizado al fresar depende fundamentalmente: de la velocidad, del área abrasiva antes mencionadas y de la presión del corte.

En la práctica el operador regula de forma automática, ya que al notar que se disminuye el rendimiento de corte, aumenta la velocidad, o bien aumenta la fuerza impartida.

La presión de corte es un factor que depende principalmente del operador, dicha presión ejercida es muy difícil de controlar.

4.3.2 Técnica de Fresado.

Este otro factor también depende del operador y por consiguiente está sujeto a variaciones inevitables.

Son considerados dos factores dentro de la técnica de fresado:

La intermitencia

El tiempo de aplicación

Intermitencia: Aún trabajando con una solución acuosa muy abundante como refrigerante es necesaria interrumpir el contacto entre la fresa y el diente durante una intermitencia de 3-4 segundos, pero sin dejar de refrigerar a todo momento. Lo que permite que el calor generado que está acumulado en los tejidos calcificados sea acumulado por un sistema refrigerante.

El tiempo de aplicación: Repercute directamente en el aumento de temperatura transmitida al interior del diente.

4.3.3 Factores Cavitarios.

La ubicación de la cavidad y la profundidad que esta tenga son los factores principales.

Las cavidades clase V, sobre todo cuando son en dientes anteriores tienen un gran riesgo de sufrir un aumento de la temperatura, esto se debe a la pronta proximidad con la cámara pulpar.

Antes de cada procedimiento quirúrgico es necesaria la toma de una radiografía, con el fin de conocer el tamaño, forma de la cámara pulpar y planear la intervención y realizar un buen diagnóstico.

4.3.4 Profundidad de la Cavidad.

La extensión y profundidad de una cavidad cariosa es un factor importante a considerar puesto que una caries extensa pero poco profunda tiene menor contacto con las paredes axiales del paquete vasculo-nervioso, al contrario de lo que ocurre con una extensión profunda ya que está próxima a la pulpa y las dentina irritacional y terciaria esta próxima a las prolongaciones odontoblásticas y teniendo mayor riesgo a tener irritaciones, perforaciones pulpares, y así afectar la vitalidad pulpar.

4.4 Factores del Diente.

Al preparar una cavidad, además de tener en consideración a los factores en los que el profesional de la salud tiene cierto control y mayor control, es necesario también tener en consideración los factores del diente mismo, esto se logra con la obtención de una radiografía, además con la inspección clínica; observando e inspeccionando la dureza del tejido dentario, teniendo en cuenta si el órgano dentario aún tiene vitalidad, el tamaño, edad y ubicación del mismo.

4.4.1 Dureza del Tejido Dentario.

Siendo el esmalte el tejido más duro de todo el organismo, el desgaste o tallado produce mucho más calor que el que se realiza sobre la dentina.

Sobre la estructura del esmalte es preferible utilizar instrumentos más afilado y a mayor velocidad.

En dentina esta velocidad y presión de corte ejercida pueden disminuirse, pero sin dejar la irrigación abundante.

La remoción de tejido carioso se realizará a velocidad convencional o con un instrumento de mano.

4.4.2 Vitalidad.

En un diente con vitalidad pulpar, los tejidos calcificados no son tan duros, generalmente, como el diente desvitalizado.

Si bien el diente sin vitalidad pulpar, ya no puede afectar la pulpa, es indispensable proceder como si fuese un diente vital, ya que una temperatura excesiva puede dañar estructuras del tejido adyacente de sostén y protección.

Esto aunado que aumento de temperatura aplicados favorecerán la iniciación de grietas y posterior contracción del tejido calcificado que luego dará lugar a fracturas parciales o totales.

4.4.3 Tamaño, Edad y Ubicación.

Tamaño: en un diente de tamaño pequeño, puede producir daño pulpar más fácilmente que en un diente de mayor tamaño, la razón consiste en que existe menor distancia entre la superficie y la cámara pulpa.

En lo que se refiere a la edad, es un factor a considerar durante el procedimiento de preparación de cavidad y de eliminación de caries puesto que entre más joven sea el diente mayor será el tamaño de su cámara pulpar, esto se traduce en un menor grosor de los tejidos calcificados que están en la periferia del complejo dentino-pulpar.

La ubicación del diente y su grado de erupción tiene una importancia relativa; dientes ubicados en el sector anterior, muy erupcionados, con coronas clínicas largas, pueden sufrir aumentos de temperatura más intensos y

rápidos debido a su mínima relación con los tejidos bucales que mantienen una temperatura constante.

5.- Procesos Inflamatorios de la Pupa Dental.

Aunque las molestias operatorias suelen ser transitorias, indican que el proceso de preparación cavitario ha traumatizado el diente o sus estructuras de soporte.

La pulpa cuya integridad es importante para mantener la vitalidad del diente, puede sufrir alteraciones como consecuencia de agresiones tanto exógenas como endógenas. Cuando ocurre una agresión de cualquier tipo la pulpa reacciona.

El dolor intenso o persistente significa casi con toda certeza que existe una inflamación pulpar que ha provocado la misma hiperalgia.

5.1.- Hipersensibilidad e Hiperemia Dental.

Es un término mal empleado que es utilizado por los clínicos;

La hiperemia es el término fisiológico que significa el aumento sanguíneo a través de un tejido. Caracterizada por el aumento en la acumulación de sangre causada por una dilatación y el acrecentamiento del contenido de estos vasos sanguíneos.

En cambio un diente hipersensible es aquel que reacciona exageradamente a estímulos diversos.

Se caracteriza por "Dolor" de mayor o menor intensidad y este se presenta de manera provocada; es decir en el momento en que se le aplica un irritante (frio, calor, dulce, salado ácido), el dolor desaparece cuando se retira el estímulo nocivo.

No existe una buena correlación entre hipersensibilidad e hiperemia.

5.2 Pulpitis Reversible.

Las causas de la pulpitis pueden ser numerosas, la pulpa responde algunas veces en forma negativa o positiva, a las lesiones provocadas por estímulos nocivos naturales (caries, traumatismos atricción, abrasión o anomalías morfológicas dentales) o iatrogénicos (como la preparación de cavidades).

La pulpitis reversible, es una enfermedad inflamatoria suave a moderada de la pulpa causada por diversos estímulos, en la cual la pulpa es capaz de regresar al estado no inflamatorio después de retirado el estímulo. Se caracteriza por ser un dolor no localizado, agudo y que cede después de aplicar un estímulo doloroso.

Los cambios histológicos relacionados con la inflamación pueden presentarse aún con un estímulo leve realizado a un diente, liberando los mediadores químicos que indican inflamación.

Sea cual fuese el irritante (natural o iatrogénico), el avance de la inflamación es similar al de otros tejidos conectivos laxos; primeramente la reacción es vascular es decir aumenta la permeabilidad de los vasos cercanos a la lesión y la extravasación de líquido de los mismos vasos hacia los espacios del tejido conectivo generando edema, lo que provoca un aumento en la presión local.

Todos estos cambios van seguidos por alteraciones de la capa odontoblástica, la dilatación de los vasos se acompaña de una aglomeración de eritrocitos y marginación de leucocitos sobre las paredes de los vasos.

Un fenómeno único que ocurre en la pulpa dental, es la aparición de células cebadas que son habitantes comunes del tejido conectivo fibroso laxo.

Las células cebadas o mastocitos se consideran participantes de la reacción inflamatoria, estas células son ricas en histamina y bradicinina que son mediadores de los cambios vasculares relacionados con la inflamación.

Las células cebadas rara vez se encuentran en pulpas sanas, y aparecen en grandes cantidades cuando existe algún proceso inflamatorio.

5.3 Pulpitis Irreversible.

Es una enfermedad inflamatoria persistente de pulpa, causada por un estímulo nocivo. Se caracteriza por la aparición de dolor tras la aplicación de un estímulo y la persistencia de dicho dolor una vez retirado éste, o por la aparición de dolor de forma espontánea, sin haber aplicado ningún estímulo sobre el diente.

La característica más importante de la pulpitis irreversible es la gravedad de la inflamación y el daño tisular.

Por definición, la pulpa ha sido dañada a tal grado que ya no es susceptible a la reparación.

La pulpitis irreversible deberá ser tratada siempre, ya que no se puede recuperar, bien haciendo un tratamiento endodóncico según el grado de afectación del tejido pulpar, y de la afectación o no del tejido periapical, de no realizar así, el paquete vasculo-nervioso experimentará una degeneración progresiva, lo que en un futuro dará como resultado una necrosis y destrucción periapical reactiva.

5.4 *Necrosis Pulpar.*

Se entiende por necrosis pulpar la muerte de la pulpa con el cese de todo metabolismo y por tanto de toda capacidad reactiva, con pérdida de su estructura, es causada por irritación química, traumática o mecánica.

Se emplea el término necrosis cuando la muerte pulpar es rápida y aséptica y se denomina "Necrobiosis" si se produce lentamente como resultado de un proceso degenerativo o atrófico.

La inflamación del tejido pulpar en el interior del diente impide que el riego sanguíneo sea viable, con lo que el tejido empieza a degradarse y sufre una degeneración o necrosis.

Al avanzar la inflamación el tejido continúa desintegrándose en el centro para formar una región cada vez mayor de necrosis, debido a la falta de circulación colateral y la rigidez de las paredes en la periferia no existe suficiente drenaje de los líquidos inflamatorios.

Esto da como resultado la presión tisular, lo que permite que la destrucción avance sin control hasta que la totalidad del paquete vasculo-nervioso se haya necrosado.

5.5 Cambios Adicionales a la Pulpa.

Las degeneraciones representan una aceleración en el mecanismo de envejecimiento y son atribuidos a procesos de destrucción excesivos que se desarrollan en la célula.

5.5.1 Atrofia y Fibrosis.

La atrofia pulpar también es denominada degeneración atrófica, y se produce lentamente con el avance de los años y se la considera fisiológica.

Se acompaña de una disminución de los elementos celulares nerviosos y vasculares a la vez que calcificación progresiva.

5.5.2 Calcificación Pulpar.

Las calcificaciones pulpares son estructuras bien definidas que se encuentran en paquetes vásculo-nerviosos.

Su número y densidad suele aumentar con la edad, si esta tiene la masa suficiente, las calcificaciones suelen observarse radiográficamente y clínicamente al abrir la cámara pulpar.

Al aumentar la irritación, estas calcificaciones tienden a aumentar de tamaño y densidad. Se ha observado que tienden a localizarse en sitios de necrosis o alrededor de las paredes de los vasos.

Puesto que ciertos focos de necrosis suelen estar diseminados, los depósitos suelen ser extensos a esto se le denomina “calcificaciones difusas”

El significado del aumento en las calcificaciones con la irritación y la inflamación es desconocido.

Dichas calcificaciones son el resultado y no la causa de las lesiones pulpaes.

5.5.3 Resorciones Internas.

El término resorción interna se aplica a la resorción de la dentina que comienza en la superficie dentinaria interna, descrita por Gaskill (1894).

Es la resorción de la dentina producida por odontoclastos con gradual invasión pulpar del área resorbida.

Puede aparecer en un nivel de la cámara pulpar o de la pulpa radicular, extendiéndose en sentido centrífugo. El proceso da como resultado destrucción de los tejidos duros del diente; comienza en la dentina y se propaga en forma lateral.

La etiopatogenia no es muy bien conocida, pero se han citado como posibles causas diversos trastornos metabólicos, factores irritativos, (ortodoncia, prótesis, obturaciones, preparaciones de cavitarias, hábitos) y la biopulpectomia parcial.

Es asintomática y difícil de identificar radiográficamente hasta que la lesión ha progresado considerablemente.

Existe otro tipo de resorción radicular que comienza en el tejido conectivo periodontal y no en la pulpa.

La lesión es progresiva hasta el punto de causar destrucción masiva de la dentina y penetración real de la pulpa. Esto establece la patosis pulpar, aunque con frecuencia no puede distinguirse de la resorción interna.

6.- Conclusiones.

La Operatoria Dental, es una rama de la Odontología que se encarga de la restauración, prevención y cuidado de los órganos dentarios, con el fin de devolverle al diente su función, anatomía y estética, preservando en lo posible su vitalidad.

Existen varios factores que intervienen durante la preparación de una cavidad sobre la vitalidad pulpar.

Los procesos cavitarios, son factores agresores por sí mismos. Aunado con los procesos lesivos que afectan al diente, provocan cambios en la fisiología natural y “sana” del órgano dentario. Pero conociendo los factores en los que el profesional de la salud interviene, este puede aminorarlos o evitarlos para no realizar actos lesivos sobre el órgano dentario y así lograr no degradar y devolver la salud al diente tratado.

El refrigerante más adecuado es el rocío abundante de aire-agua, dispuesto en diferentes chorros dirigidos hacia la parte activa del instrumento cortante o desgastante.

El no uso de un refrigerante adecuado produce desecación de la dentina que genera respuestas pulpares no deseadas.

Tallados superficiales extensos son menos peligrosos para la pulpa que preparaciones cavitarias pequeñas pero profundas.

El órgano dentino pulpar genera dentina secundaria como respuesta a los estímulos nocivos de la instrumentación mecánica, más el calor friccional.

Citando fragmentos del juramento hipocrático, “llevaré adelante este régimen, el cual de acuerdo a mi poder y discernimiento será en beneficio de los enfermos y les apartará del perjuicio y el terror”. “iré por el beneficio de los enfermos, obteniéndome de todo terror voluntario y corrupción”.

Conociendo los factores que pueden alterar la vitalidad pulpar, evitar en todo lo posible realizar algún daño adicional al que nuestro paciente presenta y realizando todo procedimiento en beneficio del mismo, con la finalidad del devolverle la salud.

7.- Referencias Bibliográficas.

Aplin, Arthur W.; Sorenson, Fred M.; Cantwell Kenneth R., Method for measuring Temperature Changes in the Tooth During Restorative Procedures, Department of Operative Dentistry, University of Oregon Dental School, Portland, Oregon, September 18, 1962.

Barateri, Narciso Luis; et al., Operatoria Dental, Procedimientos Preventivos y Restauraciones, Quintessence, Brasil, 1993.

Barrancos Mooney, Julio; Edelberg H. Martín. Operatoria Dental, Atlas Técnica y Clínica. Panamericana 4ª edición, Buenos Aires, 1980

Barrancos Mooney, Julio; Operatoria Dental Integración, Clínica Médica Panamericana 4ª edición, Buenos Aires, 2006

Bawm, Loyd. Tratado de Operatoria Dental, interamericana, 3ª edición, México, 1996.

Bhaskar, N. S.; Lilly, Gilbert E., Intrapulpar Temperature During Cavity Preparation, Operative Dentistry, October 2, 1963.

Estrella, Carlos. Ciencia Endodóntica, Artes Médicas Latinas, 1ª edición al español, Brazil, 2005.

Gilmore, H William; Lound R. Melvín. Odontología Restauradora. Interamericana, 3ª edición, México, 1990, cap. 2, pp. 8-13.

Howard, William W.; Richard, C. Moller. Atlas de Operatoria Dental, Manual Moderno, 1986

Ingle, Ide Jhon.; Taintor, F. Jerry, Endodóncia, Interamericana, 3ª edición, E.E.U.U. 1990, cap. 7.

Joffe, Eugene. Preserving Tooth Vitality, Operative Dentristry , 28-4, 2003, pp. 465-468.

Lasala, Angel. Endodóncia Clínica, Salvat.

Lennon; Buchalla, W., Rassner B., Becker K.,Attin T. Efficinency of 4 Caries Excavati6n Methods Compared, Operative Dentristry, 31-5, 2006, pp. 551-555.

Mjör, Ivar A.; Pulp- Dentin, Biology in Restorative Dentistry, Quintessence Publishing, Co. Inc, China, 2002.

Mondragón, Espinoza Jaime, Endodoncia, Interamericana, McGrall-Hill, México, 1995, cap. 4

Pálula Nicolas. Técnica de Operatoria Dental. ODA, 6ª edición, Buenos Aires 1976. cap. 19-20.

Ritacco, Araldo Angel. Operatoria Dental, Modernas Cavidades, Mundi S.A. I. C. y F., 6ª edición México, 2006

Robbiins William J; James B. Summitt. Fundamental of Operative Dentistry a Contemporary Approach, Quintessence Books 2a edición, E.E.U.U., 2001, cap 5.

Seltzer, Samuel; Bender, I. B., Pulpa Dental, manual moderno, 3ª edición, Buenos Aires, 1997. cap. 8.

Sturdervant's; M. Roberson Theodore. Art and Science of Operative Dentistry. Mosby Elsevier, 5ª edición, E.E.U.U., 2006.

Soares Goldberg. Endodoncia, Técnica y Fundamentos, Panamericana 4ª edición, Argentina-Brasil, 2005, cap. 1.

Vaughn, R. C; Peyton F. A., The influence of Rotational Speed on Temperature During Cavity Preparation, University of Michigan, (J. D. Res, 30:497,1951). April 24 1951

Weine S. Franklin. Endodontic Therapy, Mosby, Fifth edition, E.E.U.U., 1996.