

COLEGIO ODONTOLÓGICO
COLOMBIANO

No. Acceso _____

Reg. Exp. M 158 1987 T.I.

Compra ☐ Canje ☐ Donación ☐

Editorial _____

Solicitado por _____

Fecha _____

Precio _____

0172

M/
158
1987
T.I

COLEGIO ODONTOLOGICO COLOMBIANO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

PREPARACIONES P.K.T. Y OTRAS

Tesis de Grado

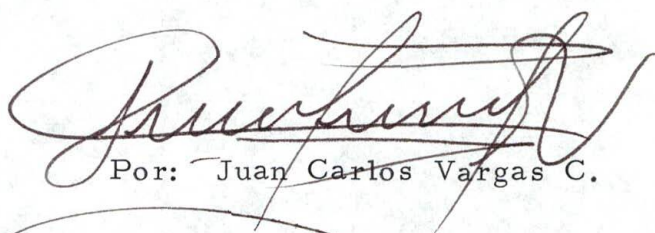
Por: Juan Carlos Vargas Calderón

Bogotá, D.E., Mayo 20 de 1987

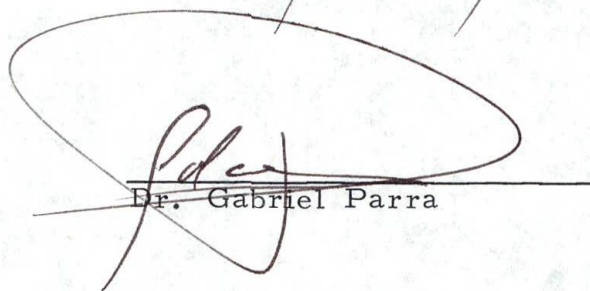
DEDICATORIA

A mis padres, Gladys y
Juan Carlos

A mis hermanos, Juan
Diego, Gladys Patricia
y María Ximena.



Por: Juan Carlos Vargas C.



Dr. Gabriel Parra

AGRADECIMIENTOS

Numerosas personas han colaborado gentilmente para que esta obra pudiera convertirse en una realidad.

En primer lugar debo mencionar al señor doctor Gabriel Parra, catedrático de Odontología Restauradora del Colegio Odontológico Colombiano, quien ha respaldado este proyecto con su interés y dedicación. Agradezco sus consejos y su asistencia en el pulido de los detalles durante la preparación del manuscrito.

A la doctora Gladys Calderón de Vargas, quien ha sido de valiosa ayuda con sus críticas, sugerencias y conocimientos.

Mis agradecimiento se extiende también a la señorita Piedad Coral, Bibliotecaria del Colegio Odontológico Colombiano, por su ayuda.

A los demás docentes del Departamento de Prótesis Fija del Colegio Odontológico Colombiano, quienes aportaron su necesaria opinión y aumentaron de buena gana sus esfuerzos docentes, para asegurar la continuidad de la instrucción durante el tiempo en que se preparó el manuscrito.

Especial agradecimiento debo a la señorita Adriana Patricia Hernández por las muchas horas que ha dedicado al trabajo de recolección de datos, al mecanografiado y a la corrección de pruebas. Su diligencia y cuidado en el cumplimiento de estas tareas, así como su entusiasmo, los aprecio grandemente.

Gracias a todos!

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

CONTENIDO

INTRODUCCION

HISTORIA DE LAS PROTESIS PARCIALES FIJAS

PRINCIPIOS DEL TALLADO

1. CLASIFICACION DE CAVIDADES
 - 1.1. Tipos de Lesiones que provocan destrucción de los dientes.
 - 1.2. Clasificación anatómica de las cavidades.
 - 1.2.1. Clasificación de Black
 - 1.2.2. Clasificaciones auxiliares
 - 1.3. Factores cavitarios
 - 1.3.1. Biseles y ángulos cavos
 - 1.3.2. Materiales de obturación
 - 1.3.3. Tiempos operatorios
2. PREPARACION DE CAVIDADES. PRINCIPIOS GENERALES
 - 2.1. Factores mecánicos en la preparación de cavidades
 - 2.2. Factores biológicos en la preparación de cavidades

- 2.2.1. Respuesta pulpar a las maniobras operatorias
- 2.2.2. Preparaciones cavitarias y reacciones dentinopulpaes.
- 3. CONCEPTOS BASICOS DEL DISEÑO CAVITARIO PARA RESTAURACIONES COLADAS
 - 3.1. Análisis y plan previo
 - 3.2. Principios del diseño cavitario para restauraciones de oro colado
 - 3.3. Instrumentación para una preparación cavitaria típica
- 4. CAVIDADES ATIPICAS
- 5. CAVIDADES CON ANCLAJE ADICIONAL
- 6. CAVIDADES ATIPICAS CON ANCLAJE ADICIONAL Y CON FINALIDAD PROTETICA
- 7. CAVIDADES PARA ORIFICACION
 - 7.1. Cavidades para incrustaciones metálicas
 - 7.2. Cavidades para incrustaciones de porcelana
 - 7.3. Incrustaciones clases I y II
 - 7.3.1. Preparación de incrustaciones (inlay) - Clase I.
 - 7.3.2. Preparación de incrustaciones (inlay) - Clase II
 - 7.3.3. Incrustaciones MOD
 - 7.3.4. Resumen de preparaciones para incrustaciones Inlay y Onlay
- 8. CORONAS PARCIALES
 - 8.1. Coronas 3/4 en dientes anteriores
 - 8.2. Coronas 3/4 en dientes posteriores
 - 8.3. Media corona mesial

- 8.4. Corona 3/4 vestibular
- 9. CORONAS COMPLETAS
 - 9.1. Coronas sin hombro
 - 9.2. Coronas telescópicas
 - X 9.3. Coronas veneer de oro y Richmond
 - X 9.4. Retenedor Pinbedge
- 10. PARALELOMETROS
- 11. TABLAS
 - 11.1. Sistema de puntaje para la evaluación de la calidad de las preparaciones cavitarias
 - 11.2. Sistema de puntaje para la evaluación de la calidad de las restauraciones
 - 11.3. Criterios para la evaluación de la calidad en las cavidades talladas para amalgama
 - 11.4. Criterios para la evaluación de la calidad de las preparaciones cavitarias para coronas.
 - 11.5. Criterios para la evaluación de la calidad de las cavidades talladas para resinas combinadas
 - 11.6. Criterios para la evaluación de la calidad de las preparaciones cavitarias para oro cohesivo
 - 11.7. Criterios para la evaluación de la calidad de las preparaciones cavitarias para coronas funda de porcelana y coronas de porcelana fundida sobre metal
- 12. DIAPOSITIVAS DE LAS PREPARACIONES



INTRODUCCION

La odontología es una de las ciencias de la salud que abarca el estudio de una terapéutica destinada a prevenir el deterioro del aparato dentario y el uso de procedimientos clínicos pertinentes que sirvan para el mejoramiento de los pacientes. Entre sus muchas ramificaciones están el alivio del dolor, el tratamiento de las enfermedades bucales, el mantenimiento de la eficiencia masticatoria y la conservación o restauración de las cualidades estéticas bucal y facial de la persona. Una de las funciones de la práctica dental que se omite frecuentemente es la de combinar y coordinar los esfuerzos de investigación y los educacionales, de prevención y clínicos para que un número cada vez mayor de personas pueda evitar el uso de prótesis completas.

La odontología preventiva clínica puede separarse en varias fases o especialidades. El orden con el que cabe administrarlas con mayor eficacia para conseguir la conservación o estabilización de la dentadura es el siguiente: (1) educación del paciente y tratamiento para el control de caries, (2) operatoria dental, (3) periodoncia (estas tres primeras especialidades

se hallan en interrelación estrecha); (4) planeamiento y construcción de puentes fijos; (5) diseño y colocación de prótesis parciales removibles luego de que la boca haya sido adecuadamente preparada; (6) endodoncia; (7) cirugía; y (8) ortodoncia.

Si el paciente acude al odontólogo a edad temprana y está convencido de los beneficios que le reportará una política de terapia preventiva, una correcta higiene bucal y la inmediata reparación del diente cuando la caries ha penetrado en el esmalte, más adelante habrá poca necesidad de recurrir a procedimientos restauradores de mayor envergadura. Si la pérdida de un diente fuese inevitable, el deber del odontólogo será informar al paciente que es imprescindible llenar ese espacio en cuanto se haya producido la cicatrización después de la cirugía y remodelado del reborde. Muy a menudo no se hace tal sugerencia o se la hace sin mayor convicción. No se recalca la importancia de mantener intactos los arcos, ni se expone con suficiente énfasis las secuelas de la falta de reemplazo de dientes; puesto que la pérdida de un diente afecta las posiciones y relaciones de contacto de todos los dientes remanentes de la boca, resulta obvio aconsejar la conveniencia de reemplazar el diente ausente y recomendar tales servicios al mismo tiempo que se aconseja la extracción del diente. "Reemplazar un diente es más importante que salvar un diente".

Las siguientes citas resumen sucintamente la popularidad y las inmensas posibilidades de la prótesis parcial fija:

"... Según mi propia y corta experiencia, los puentes fijos, cuando son indicados y adecuadamente instalados, dan los resultados más positivos, no solamente desde el punto de vista de la salud y función natural, sino también desde el punto de vista estético y la cualidad de perduración del diente. El puente fijo es la prótesis que menos dificultades presenta para su cuidado higiénico, y es la que con mayor aproximación satisface la autoestima y la tranquilidad del paciente, y la que más se asemeja al mecanismo masticatorio natural que cualquier tipo de prótesis removible".

"Indudablemente que el mejoramiento de las aptitudes y destrezas del odontólogo y su capacidad de construir restauraciones de alta calidad dará por resultado un nivel superior de práctica. Los miembros de una comunidad muy pronto aprenden a distinguir quién es un buen odontólogo y quién no".

A cualquiera que esté familiarizado con la literatura dental y con la historia de la odontología, en especial con su desenvolvimiento en América, le parecería superfluo una tesis de ésta índole. El trabajo de puentes se ha puesto en práctica por muchos años; ha recibido tanta atención, o quizá más, que otras ramas de la odontología, y sin embargo de ello, no son raros los fracasos en la construcción de puentes, si bien los buenos éxitos obtenidos dejan ver las posibilidades de esta rama de la prótesis dental. Aún más, hallamos partidarios de más de

una variedad de puente, por más que la clase dental aún no ha llegado a ningún general acuerdo respecto de los méritos y de las indicaciones de las diversas variedades. Así, pues, parece es de todo punto necesario se pongan en claro los requisitos para alcanzar feliz suceso, lo cual desde luego ha de servir para puntualizar el estado en que se hallan las diversas clases de puentes que se construyen en el día de hoy.

Por mucho tiempo ha sido axiomático el que los puentes han de ser colocados tan sólo sobre apoyos firmes y saludables; es, pues, innecesario el ponderar la circunstancia de que todo diente que haya de servir a manera de sostén lateral debe estar exento de enfermedades periapical y periodontal. Pero no es menos importante el que los dientes sanos a saber, los que han de servir de sosten y las demás piezas de la boca, continúen en estado saludable después de colocado el puente. Es precisamente este punto el que a menudo amerita la censura; en hecho de verdad, bien se puede decir que el feliz éxito del puente ha de juzgarse primordialmente por el mantenimiento del buen estado de salud de la boca y, por consiguiente, es bien asequer que cuando continúan destruyéndose los dientes después de colocado el puente, no se logró con éste buen éxito, aún cuando los dientes que le sirven de sosten hayan conservado su integridad, sentado por principio el que la antedicha destrucción no se pueda atribuir directamente a descuido del sujeto.

HISTORIA DE LAS PROTESIS PARCIALES FIJAS

1. Historia Antigua

Durante muchos siglos el hombre ha mutilado, decorado y adornado sus dientes. Pero este hecho no encaja con justificación en la historia de la prótesis dental. La literatura sobre el tema es muy voluminosa. Así mismo, los dientes siempre han tenido un papel muy importante en la práctica de la magia. En tiempos prehistóricos, y en el decurso de los siglos de testimonios escritos, el hombre ha causado heridas y mutilaciones a sí mismo, inspirado por la vanidad, por la moda, generosidad, ideas místicas y religiosas y por perversión de los sentidos. " El sentido estético, ciertamente, tiene hondas raíces.

Las historias de las prótesis parciales fijas y

removibles van más o menos parejas, y con los datos de que se dispone, es a veces difícil trazar una línea de separación entre estos tipos.

Parece que la mayor parte de los antiguos aparatos de prótesis dental eran del tipo de puentes fijos. Estas reliquias de la civilización primitiva son dientes artificiales o dientes naturales desprendidos de una boca ajustados a otra por medio de ligaduras, o artificios semejantes para mantenerlos en su lugar. Las ligaduras empleadas para el mantenimiento de los dientes insertados eran hilos de varios materiales, alambres de oro o plata, cintas de oro o anillos de conexión, que daban fijación más o menos firme.

En una de las tumbas más antiguas descubiertas junto a Saïda (antigua Sidón), que data del siglo IV a. de C., fué encontrado un ejemplar fenicio formado por los seis dientes anteriores inferiores ligados con alambre de oro. Dos de los incisivos eran pónticos, dientes naturales de los cuales se habían

cortado las raíces provistos de alambres adicionales que pasaban por agujeros que tenían y sobre los extremos de las raíces, mientras que otro juego de alambres sujetaba los bordes incisales. Esta reliquia se conserva en el Louvre, Paris.

Brown dice: " No existe en las reliquias y registros históricos ninguna prueba de que los antiguos egipcios hicieran obra alguna de prótesis dental ni siquiera de que ligaran dientes flojos; el único aparato para este último fin, encontrado en Egipto, es el descrito arriba de una tumba romana del siglo I de nuestra era.

" Pero me aseguró recientemente en el gran Museo Egipcio del Cairo, y en otras partes de Egipto, que los egiptólogos modernos no conocen ningún ejemplar de prótesis antigua egipcia ".

También hay algunas observaciones en relación con dientes artificiales de las bocas de las momías. Es probable que los fenicios, y no los egipcios, fueran los primeros en construir puetes dentales.

Prótesis de Coronas y Puentes

Los protésicos dentales antiguos no sólo trataban de sustituir los dientes perdidos, sino también fijarlos a los dientes contiguos. La fijación de dientes débiles a los dientes vecinos más fuertes fué una práctica muy antigua. Este principio, con modificaciones y variaciones, es empleado por los dentistas en la actualidad. Uno de los aparatos más antiguos de esta clase pertenece al siglo VI a. de C. Se encontró en una necrópolis etrusca, y en la actualidad se encuentra en la Universidad de Gante, Bélgica. Fué construído para sostener dientes flojos, y el estado de los alvéolos de los tres dientes faltantes demuestra que existieron hasta el fin de la vida del individuo. De mediados del primer milenio precristiano se han hallado dentaduras parciales artificiales, fijas y removibles, hechas de oro blando y con pónticos naturales o artificiales. Uno de los ejemplares más antiguos y más interesantes de dientes tallados es un puente dental etrusco construído 500 años a. de C. Estaba hecho de una serie de siete anillos ligeros de

oro soldados, cinco de los cuales abrazaban dientes naturales superiores, uno sosteniendo el segundo premolar izquierdo artificial, y el otro sosteniendo dos incisivos centrales artificiales remachados en su lugar, y probablemente fue tallado de un solo diente de buey o de ternero.

Es muy probable que los etruscos enseñaran el trabajo de puentes fijos a los romanos. Brown dice que de sus exámenes de varios tipos de puentes etruscos y romanos hallados en Italia ha obtenido el convencimiento de que la mayor parte eran removibles y que algunos estaban permanentemente fijados. Dentaduras artificiales de este tipo fueron empleadas por los romanos antes del tiempo de Cicerón, quien las menciona al hablar de las leyes romanas de las Doce Tablas (De Legibus, II, XXIV, 60 años 45 a. de C.) Horacio también hace referencia a las prótesis dentales romanas (Epodo V, año 35 a. de C.).

Según Brown, no es improbable que dentaduras como las descritas por Abulcasis (ca. 1100) fuesen

introducidas en la India en el siglo XII y que los dientes artificiales no eran conocidos por los hindúes primitivos. Modi no es de la misma opinión.

En la *Chirurgia Magna*, del cirujano francés Guy de Chauliac (escrita en 1363) y publicada en 1478), se sugiere que, cuando una persona ha perdido algunos dientes, pueden fijarse con ligaduras finas dientes procedentes de otra boca o dientes artificiales de hueso de buey.

Marco Polo, a fines del siglo trece, refirió que hombres y mujeres del sureste de China cubrían sus dientes con placas delgadas de oro. No es posible determinar, sin testimonio más concreto, si este tipo de tratamiento reponía dientes perdidos o si sólo tenía un fin ornamental. Lo segundo es lo más probable, pues era costumbre muy extendida entre las personas acomodadas.

Dentaduras parciales talladas de hueso o marfil y ligadas a los dientes naturales se usaron en España a mediados del siglo dieciséis, según se lee en

el Coloquio Breve de Francisco Martínez. Pero Martínez no consideraba posible una dentadura completa, ya fuera superior o inferior. Koch hace referencia a Ambrosio Paré, quien decía que dientes artificiales para el frente de la boca se tallaban de un pedazo de hueso o marfil o del diente de un rohart y se ligaban a los dientes contiguos. Guerini dice que rohart es una palabra francesa antigua, que quizá quiere decir hipopótamo. Brown cree que rohart quiere decir morsa. Coronas dentales vaciadas en oro y capuchones para dientes, independientes de arillos de soporte, se encontraron en una tumba cerca de Vitulonia, en Italia. Brown dice: " El primer dentista que se sabe usó cubiertas para dientes es C. Mouton, aproximadamente en 1740. Aplicaba sus calottes d'or (capuchones de oro) a los dientes defectuosos, tanto anteriores como posteriores, y aun esmaltaba los primeros para darles la apariencia de dientes naturales.

Durante los siglos diecisiete y dieciocho hicieron referencias a la prótesis dental escritores bien

Kerr y Rogers creen que dientes de marfil o hueso, sujetos con alambre de cobre o hilo de tripa se usaron en China mucho antes que en Europa.

Existen numerosas descripciones de aparatos protésicos usados en las Indias Orientales, semejantes a los antiguos aparatos romanos y judíos. Por lo general, la historia de los siglos diecisiete y dieciocho menciona el oro y los tintes como medios de mejorar el aspecto estético individual, pero no se describen adelantos técnicos. Sin duda los dientes artificiales de oro y de otros metales en las Indias Orientales eran de origen nativo. No hay testimonio del uso de dientes metálicos en Europa y América hasta mediados del siglo diecinueve. En resumen, no se mejoraron los primitivos aparatos etruscos hasta los trabajos de Pierre Fouchard.

Con frecuencia se cita a Pierre Fouchard como el padre de la prótesis dental moderna. Puede que otros dentistas ejercieran con el mismo mérito, pero no escribieron sus trabajos. Su obra Le Chirurg

gien Dentiste (escrita en 1723, publicada en 1728, con 40 láminas, revisada en 1746 y 1786 y publicada con 42 láminas) denota que hizo muchas mejoras en la prótesis dental. Ejercía Fouchard en París. Desarrolló su actividad en el campo de la prótesis parcial fija construyendo aparatos en variada escala, desde un diente hasta casi un juego completo. Usaba lo que él llamaba tenons, espigas o pivotes atornillados en las raíces para sostener algunos de sus puentes; y es posible que él haya sido el primero en emplear este método para sujetar puentes dentales a las raíces de los dientes. Brown ha reproducido una medalla que se le adjudicó a John Allen, por la Sociedad Americana de Cirujanos Dentistas, por sus bulbos metálicos, que se afianzaban a los dientes naturales por medio de ganchos o resortes. Se describen con ilustraciones en su patente de los Estados Unidos, del 16 de diciembre de 1845.

2. El Siglo Diecinueve

La prótesis de coronas y puentes fijos estaba

en estado primitivo de desarrollo hasta 1850. Los métodos modernos en este campo tuvieron su iniciación después de esa fecha, con la época de los grandes progresos mecánicos en todos los campos de la Odontología restauradora. Los cimientos puestos por los franceses durante la última parte del siglo dieciocho se aprovecharon bien por los arquitectos de esta profesión en el siglo diecinueve.

El método más aceptado de restaurar superficies corales hasta mediados del siglo diecinueve era la llamada corona de espiga. Una espiga de madera se adaptaba al diente superficial y al canal de la raíz, y se le mantenía en su lugar hasta que por la humedad de la boca se hinchaba la madera y daba suficiente anclaje. Pero frecuentemente se partía la raíz por la fuerza de dilatación de la espiga.

La primera presentación entre los métodos modernos de colocación de dientes perdidos por medio de puentes fué hecha por F. Maury, en 1828, en su Tratado del Arte Dental, que fué traducido al inglés

por J.B. Savier en 1843.

La cronología siguiente relata los acontecimientos importantes en la historia de la prótesis par
cial fija :

1805 J. B. Gariot, de Francia, introdujo el primer articulador dental. Empleaba solamente el principio de bisagra.

1840 Daniel T. Evans, de Filadelfia, paten
tó un articulador, el primero que tenía movimientos de protrusión y laterales.

1856 El cemento de oxiclورو de zinc era de uso común.

1856 W. A. Divinelle sugirió lo que se ha llamado el " progenitor de los puentes modernos " en la descripción de un método de adaptación de una cofia al extremo de una raíz y fijación de un diente artificial a esta cofia. Decía : "Se puede colocar una placa a través del espacio que no está ocupado por raíces y montar sobre ella una hilera de dientes no interrumpida.

1857 John Thom, de Lambeth, Inglaterra, obutuvo una patente sobre una carilla intercambiable, semejante a la carilla de Steele, siendo anterior a la patente de esta última en 46 años.

1858 W. G. A. Bonwill, de Filadelfia, diseñó un articulador fundado en su hipótesis del triangulo. Suponía que la distancia entre cada códilo y el punto inicial medio tenía un promedio de 4 pulgadas (102 mm.).

1866 F. H. Balkwell, de Inglaterra, presentó un articulador que estaba dotado del movimiento hacia abajo y el desplazamiento lateral de los cóndilos.

1871 B. J. Bing desarrolló un diente artificial de porcelana provisto de una barra de platino que sobresalía a uno y otro lados. Los extremos de esta barra se fijaban en obturaciones de los dientes naturales vecinos.

1873 J.B. Beers patentó una corona de oro

con banda y con cúspides troqueladas.

1878 A.E. Matteson introdujo la corona de frente abierto.

1886 Apareció la porcelana de baja fusión, fundida en matriz de oro.

1889 C.H. Land, de Detroit, introdujo un método de construcción de coronas completas. También hizo incrustaciones de porcelana de alta fusión en matriz de platino.

1896 William E. Walker, Pass Christian, Miss, estudió los movimientos del maxilar inferior con relación a la prótesis dental. Diseñó un articulador adaptable para movimientos mandibulares individuales, que registraba la inclinación de las trayectorias condilares extraoralmente.

1898 N.S. Jenkins, de Dresden, Alemania, dijo haber perfeccionado una porcelana de baja fusión en cuanto al color y durabilidad.

1900 La porcelana de alta fusión se empleó en forma general. Su aplicación no tuvo buen éxito hasta que no se usó más ampliamente la corona completa de porcelana.

Los dentistas de este período no se daban cuenta de las alteraciones producidas en el extremo de las raíces de los dientes soportes al desvitalizarlos para obtener mayor retención mecánica con la espiga colocada en el conducto radicular. Era una práctica común el cortar la corona de un diente perfectamente sano y colocar una corona con frente de porcelana y espiga (corona Richmond), para que sirviera como retenedor de un puente. Las siguientes técnicas eran las más aceptadas entre los dentistas: los retenedores más usados consistían en coronas completas de oro troqueladas, o tipos semejantes de espiga en los dientes posteriores; coronas con frente de porcelana y espiga se usaban como retenedores en los dientes anteriores; y los pónicos consistían en superficies oclusales troqueladas soldadas a carillas de porcelana, y el contorno restante llenado con soldadura

de 22 quilates. Los materiales que se usaban eran porcelana; oro y lámina de platino, alambre de oro y platino, soldadura de oro, varias espigas de tornillo y pivotes de todas variedades. Estos materiales se empleaban con diversas técnicas para producir los aparatos de prótesis parcial fija de esa época.

3. El Siglo Veinte

1901 Carl Chistensen diseñó un método intrabucal de obtener las relaciones de posición de las trayectorias condilares.

1906 Carmichael introdujo la corono parcial de oro, ajustada mediante una grapa de alambre en ranuras cortadas en el diente, sobre una lámina de oro bruñida; las dos partes se unían y reforzaban con soldadura.

1907 William H. Taggart anunció su método de hacer vaciados de oro, usando un modelo de cera que luego se hacía desaparecer. Esta aplicación de un método antiguo revolucionó el aspecto técnico de

la Odontología restauradora. Hizo posible refinamientos excepcionales en la construcción de aparatos de prótesis parcial fija.

1910 El método de vaciado se hizo de uso general. Este método facilitó grandemente el desarrollo de la llamada corona de tres cuartos, que tuvo gran aceptación como retenedor anterior para puente y donde quiera que se quería evitar la exhibición del oro. Técnicamente, era una mejora de la corona de Carmichael. Esta restauración fué ampliamente desarrollada por E.T. Tinker, del Departamento de Coronas y Puentes de la Universidad de Minnesota. La única variación técnica reciente ha sido la eliminación del hombro en el borde gingival en favor de un margen biselado.

1910 Forest H. Orton desarrolló una corona de oro vaciada de doble banda, aplicable a los soportes posteriores, e introdujo muchas mejoras técnicas en este campo. Su entusiasmo por un ideal técnico aun perdura en la mente de aquellos que lo conocieron.

1911 Hasta esta época los dentistas americanos, sin reparar en el aspecto biológico de su trabajo, desarrollaban y construían extensas restauraciones dentales. Coronas complicadas que sostenían vanos con cualquier número de p^ónticos se adaptaban a raíces enfermas y aruinadas.

William Hunter denunció severamente a la Odontología Americana, y dijo: " Los peores casos de anemia, gastritis... lesiones de la médula... afecciones reumáticas crónicas del riñón, son los originados o gravemente complicados por la sepsis bucal producida en los pacientes por esas trampas de oro de la sepsis...

" Obturaciones de oro, cofias de oro, puentes de oro, coronas de oro, dentaduras fijas, puestas en dientes enfermos, forman un verdadero mausoleo de oro sobre una masa de sepsis a la cual nada es comparable en todo el campo de la Medicina y de la Cirugía ".
22

La reacción fué rápida. El péndulo osciló ha

cia el otro extremo bajo la presión de los médicos. En unos cuantos años, los puentes fijos quedaron de sacreditados.

La discusión que siguió a un trabajo sobre puentes fijos, leído por Alden J. Bush, en Rochester, N.Y., el 7 de julio de 1914, es interesante porque refleja el estado de la cuestión de los puentes fijos en aquel tiempo. H.W. Gillett, de Nueva York, di jo: " Yo considero que pasó la época de los puentes fijos y creo que en la próxima década veremos el fi nal de su uso. Ya es tiempo de que las escuelas de este país dejen de enseñarlos, porque están completamente desacreid tados ". Una referencia semejante se encuentra en la discusión de un trabajo titulado Puentes correctamente constru idos y su cuidado higié nico, leído en el año de 1916.

Era, en su mayor parte, una protesta de las eminencias de la profesión dental contra el uso de puentes fijos. Decían que los puentes fijos se esta ban convirtiendo indiduablemente en cosa del pasado.

Mencionaremos a R. Ottolengui, de Nueva York :

"... espero sinceramente que no esté lejos el día en que existan tan pocos puentes fijos en la boca que a ningún fabricante se le ocurra por lucro comercial fabricar un cepillo especial para limpiar puentes fijos".

Forest H. Orton, en 1919, en la Universidad de Minnesota, presentó muy lógicamente ante la profesión dental la razón de la existencia de muchas faltas en este campo de actividades. Fué uno de los primeros en reformar este tipo de tratamiento, considerando la importancia de la oclusión y de la forma anatómica en la construcción de esta prótesis.

Karl Knoche también fue un heraldo de la revalidación de los puentes fijos y sugirió en 1918 que " las coronas y puentes son necesarios para preservar las funciones normales del órgano y de los dientes individuales " y que su éxito " todo apunta hacia una función normal ". Con el mismo criterio, Bunting, en A Review of Dental Literature, en 1920, cita a Mauk, quien sostiene la opinión de que la crítica des

tructora que hizo Hunter de esta rama de la Odontología no era del todo justa, porque sus deducciones se derivaron de ejemplos de mal trabajo y no de los trabajos mejores ni de los corrientes ". También en 1919, Mauk había enumerado los principios básicos de este tipo de tratamiento, los cuales eran: tono fisiológico de todos los elementos anatómicos de soporte, soporte suficiente en la preparación para la obra solicitada: protección de los tejidos blandos -contorno anatómico correcto- y articulación y oclusión normales.

A partir del año 1920 hay un cambio decidido en la actitud, pero en su mayor parte se manifiesta por los pasos prodigiosos en la excelencia de la técnica y atención a los detalles mecánicos. La unión íntima de una actitud biológica y la aplicación mecánica no existe. En gran medida, esto es cierto en la actualidad. En un artículo reciente, titulado Modern Fixed Partial Restorations, A. Selberg hace notar que, fundamentalmente, los materiales básicos que se usaban han cambiado poco en los

últimos años. Estos materiales son oro, porcelana o una asociación de ambos. Termina diciendo que la restauración debe llenar los requisitos siguientes : protección, comodidad, estética, durabilidad y utilidad. Dice que deben evitarse las causas de irritación y la oclusión traumática. Se hace aquí referencia de dicho artículo para poner de manifiesto el hecho de que ha habido poco progreso en este campo de la prótesis en las últimas dos décadas, desde un punto de vista biomecánico.

El hombre es una criatura vanidosa. La pérdida de un diente o de varios dientes, sobre todo si ocurre en la parte anterior de la boca, va en menoscabo de su apariencia. Es, pues, natural suponer que los primitivos esfuerzos para reponer las piezas faltantes tenían un fin primario. Si la opinión pública hubiera de regir hoy esta fase del tratamiento, el factor estético probablemente sería el de mayor importancia.

Es evidente que algunas de las prótesis den-

tales antiguas, que tenían por objeto reponer los dien
tes destruídos por caries, eran esencialmente el trabag
jo de artifices. A medida que se afinó la aprecia-
ción de la estética, se perfeccionó la técnica de es-
tos trabajos dentales. Estos constituían, en realidad,
un comercio mecánico, pero había una apreciación laa
tente de la posibilidad de progreso a lo largo de lí-
neas más científicas.

En la década que siguió a 1880, Miller, Black
y Williams trataron de llevar a la Odonotlogía por un
derrotero más científico, lo cual, inevitablemente,
había de suscitar una ola de protestas, porque un
gran porcentaje de los dentistas suponía que los es-
fuerzos en tal sentido serían totalmente inútiles.
Desgraciadamente, la misma creencia existe en la aca
tualidad entre algunos. Por otra parte, la tendencia,
tanto educacional como profesional, es francamente
biológica. Diversas investigaciones que han condu-
cido a nuestro conocimiento actual de la bacteriopat
tología de la cavidad bucal y la sospecha de rela-
ción causal entre la infección de la boca y determii

nadas enfermedades orgánicas han comunicado nuevo impulso a la ciencia y al arte dentales y les han dado una nueva perspectiva. El resultado ha de tener importancia vital. Los procedimientos mecánicos empleados en este campo de la Odontología deben considerarse no como fines en sí mismos, sino como medios para realizar un fin biológico. Los iniciadores de esta orientación han demostrado una verdad profunda y convincente; es decir, que la profesión dental debe asumir una mayor responsabilidad en el cumplimiento de su servicio sanitario. La estética fue la causa de la prótesis parcial fija. Sin quitarle su importancia en este aspecto debe afirmarse que la estética no necesita ser y no debe ser un resultado por sí misma. La Odontología clínica restauradora acepta en la actualidad este tipo de tratamiento como un sustitutivo adecuado para segmentos perdidos del arco dental.

Progresos Recientes.

1928. Este año señala la iniciación de una

nueva era en la Odontología. La publicación de R. L. Coleman, " Propiedades Físicas de los Materiales Dentales ", publicada por el Bureau of Standards, es el primer intento que se haya hecho para estudiar científicamente las propiedades físicas de los materiales empleados en la práctica odontológica. El Bureau publicó un segundo informe en 1942 con el título de " Circular C-433".

1935 - 1940. Este período señala el desarrollo de una técnica basada en datos científicos para hacer incrustaciones vaciadas de ajuste exacto. Los trabajos de Volland, Scheu y Hollenback, culminaron en la actual técnica de expansión higroscópica que emplea el vacío para hacer el mezclado y el investido de la incrustación.

1937 - 1950. A.W. Sears dió a conocer en 1937 su técnica de impresión con hidrocoloide para incrustaciones y puentes fijos. A esto siguieron las nuevas investigaciones de Thompson, Paffenbarger y Skinner que dieron como fruto la moderna técnica in

directa con hidrocoloide para coronas y dentaduras fijas parciales.

1940 - 1945. Ya desde 1936 se usaron las resinas sintéticas para bases de dentaduras completas, pero no fué sino hasta 1940 cuando se aplicaron a la odontología restauradora en los Estados Unidos, especialmente para coronas y dentaduras parciales fijas. En dicho año, W.E. Wilson dió a conocer su técnica para vaciar incrustaciones y coronas de material plástico. Durante los siguientes cinco años, H. Vernon, L. W. Harris, F. Slack, A. Nelson, W. Skinner, C. Nelson y F. Peyton, así como los miembros del Bureau of Standards de los Estados Unidos, hicieron nuevos descubrimientos sobre el empleo de las resinas sintéticas en la odontología restauradora.



PRINCIPIOS DE TALLADO

Cuatro principios determinan el diseño y ejecución de los tallados para restauraciones :

1. Preservado de la estructura dentaria.
2. Retención y estabilidad.
3. Solidez estructural.
4. Márgenes perfectos

Preservado de la Estructura Dentaria.

La restauración, además de reemplazar las estructuras dentarias perdidas, debe preservar lo que queda de ellas. Las superficies intactas del diente que no sea preciso tocar para lograr una restauración sólida y retentiva, deben conservarse. Las superficies sanas del diente no deben ser necesariamente sacrificadas a la fresa en nombre de la convenien

cia o de la eficiencia. Los diseños de elección, desde este punto de vista, son los distintos tipos de coronas parciales.

En muchos casos, la preservación de las estructuras dentarias requiere el tallado de algunas determinadas zonas para prevenir la posterior fractura incontrolada de un gran fragmento. Este es el motivo por el que conviene tallar de 1 a 1.5 mm. la superficie oclusal de una pieza que ha de recibir una incrustación M.O.D. tipo onlay. El oro en la superficie oclusal puede proteger la pieza contra una dramática fractura o contra los menos evidentes fallos debidos a la flexibilidad de la estructura dentaria.

Retención y Estabilidad

Para que una restauración cumpla su propósito, es imprescindible que permanezca en el diente, inmóvil en su sitio. No hay ningún cemento que sea compatible con las estructuras vivas del diente y con el ambiente biológico de la cavidad oral y

que tenga las propiedades adhesivas necesarias para mantener una restauración en su sitio. Para poder conseguir la necesaria retención y estabilidad, nos tenemos que fiar de la configuración geométrica del tallado.

La retención evita la movilización de la restauración a lo largo de su eje de inserción o eje longitudinal del tallado. La estabilidad evita la dislocación de la restauración por fuerzas oblicuas o de dirección apical, e impide cualquier movimiento de la restauración sometida a fuerzas oclusales. La retención y la estabilidad son propiedad de ligadas entre sí y con frecuencia inseparables.

La unidad básica de retención es el conjunto formado por dos superficies opuestas. Estas pueden ser superficies externas, como, por ejemplo, las paredes bucal y lingual de una corona completa. Una restauración extracoronal es un ejemplo de restauración por fricción, como un manguito o como un casquillo. Las superficies opuestas pueden también ser

internas, como las paredes bucal y lingual de la caja proximal de una incrustación M.O. Una restauración intracoronal resiste el desplazamiento por retención en cuña. Algunas restauraciones combinan ambos tipos de retención.

Como la restauración, una vez confeccionada en su forma definitiva, se ha de colocar en o por en cima de la zona tallada del diente, las paredes del tallado tienen que ser paralelas o muy ligeramente cónicas, para permitir que la restauración se asiente correctamente. Si la conicidad o divergencia de las paredes opuestas se va incrementando de 0° a 10° , la retención disminuye considerablemente.

Es difícil tallar en boca paredes rigurosamente paralelas sin producir socavados y problemas en el posterior asentamiento de las restauraciones. Una conicidad de 6° entre paredes opuestas se considera óptima porque es fácil de realizar en clínica, sin una excesiva pérdida de capacidad retentiva. Esta conicidad cae dentro del ángulo de convergencia ópo

timo de $2,5^{\circ}$ a $6,5^{\circ}$, necesario para minimizar la concentración de sobreesfuerzos. Un diamantado o fresca cónica larga, si se mantiene su mango paralelo al previsto eje de inserción, impartirá una inclinación de 2° a 3° a todas las superficies que corte. Dos caras opuestas, cada una con 3° de conicidad, dará a la preparación los 6° de conicidad es realmente poca conicidad y que si se pretende alcanzarla de un modo consciente, fácilmente se obtendrá una preparación de conicidad y no retentiva.

La retención se debe a la proximidad de la pared axial de la preparación a la superficie interna de la restauración. Por lo tanto, cuanto mayor sea la superficie de la preparación, mayor será la retención.

Simplemente dicho, las preparaciones en dientes grandes son más retentivas que las hechas en dientes pequeños. Este es un factor que debe tenerse en cuenta cuando se hace un tallado en un diente pequeño, especialmente cuando va a servir de pi

lar de un puente o de una férula. La superficie se puede incrementar algo tallando cajas y surcos adicionales. Sin embargo, los beneficios que se derivan de estos tallados, provienen más de la limitación de movimientos que se logra, que del aumento de superficie.

La retención mejora si se limitan geométricamente el número de direcciones en que la restauración puede ser retirada del diente preparado. La máxima retención se consigue cuando sólo hay una dirección de entrada y salida. Una corona completa con paredes largas y paralelas y surcos adicionales tendrá una retención de este género. En el extremo opuesto, una preparación corta con una conicidad excesiva, no será retentiva porque la restauración se podrá retirar de ella en un número infinito de direcciones. Por consiguiente, la mejor preparación será la que se aproxime a la ideal y que se pueda realizar dentro de los límites de destreza del operador, accesibilidad y tecnología del laboratorio

Todo lo que podamos hacer para limitar la libertad de movimientos de las restauraciones sometidas a fuerzas de torsión o rotación en un plano horizontal, aumentará su estabilidad. Un surco cuyas paredes presenten un plano inclinado a las fuerzas de rotación, no procura la necesaria estabilidad. Las fuerzas que **producen** un movimiento de rotación de la restauración, pueden producir sobreesfuerzos y un eventual deslizamiento sobre los planos oblicuos a la dirección de la fuerza. Debe haber una pared perpendicular a la fuerza, con un ángulo bien definido, para que quede suficientemente limitada la libertad de desplazamiento y para que haya la adecuada estabilidad.

Una caja proximal debe ser tratada del mismo modo. Si la pared bucal y lingual de la caja forman ángulos obtusos con su pared axial, no habrá la adecuada estabilidad frente a fuerzas de rotación. Esos ángulos deben estar próximos a los 90° , de tal manera que las paredes sean perpendiculares a cual-

quier fuerza que tienda a hacer girar la restauración. A la caja se le hace un bisel, para que luego el margen de la restauración acabe en un borde afilado de oro.

La longitud de oclusal a gingival es un factor importante, tanto para la retención como para la estabilidad. Una preparación más larga tendrá más superficie y por lo tanto, mejor retención. Como las paredes axiales interfieren los desplazamientos, su inclinación y altura serán factores de estabilidad frente a las fuerzas que tienden a ladear la restauración.

Para que la restauración tenga éxito, su altura tiene que ser lo suficientemente grande, como para interferir con el arco que describiría el colocado si pivotara alrededor de un punto situado en el margen del lado opuesto al que se considera. Paredes cortas no aportan esta estabilidad. Cuanto más corta sea la pared, tanto mayor importancia tendrá su inclinación. Las paredes de preparaciones

de poca altura, para incrementar la estabilidad, deben ser tan paralelas como sea posible. Si la altura es escasísima, ni así se logra gran cosa.

Es posible restaurar un muñón de poca altura con buen resultado, si éste es de diámetro pequeño. La restauración de un diente pequeño tendrá un arco de desplazamiento con un radio de rotación (r_1) pequeño y la porción incisal de la pared axial del muñón ofrecerá resistencia a su desplazamiento. El radio de rotación más largo (r_2) del muñón más ancho, da lugar a un arco de desplazamiento más gradual y la pared axial no impide la dislocación de la restauración.

La estabilidad de un muñón corto y ancho puede ser mejorada añadiendo surcos en sus paredes axiales. En efecto, esto reduce el radio rotacional de r_2 a r_1 , y las zonas próximas a oclusal de las paredes de los surcos interfieren el desplazamiento.

La unidad básica de retención de una restauración

ración cementada es el conjunto formado por dos pare
des axiales opuestas con una conicidad de 6° . No
siempre se puede disponer de dos paredes opuestas pa
ra la retención: una puede haber quedado previamen-
te destruída o puede ser deseable dejar una superfi-
cie sin cubrir, por convenir la colocación de una co
rona parcial. Algo hay que hacer para lograr reten
ción. Por lo general, un surco, una caja o un pozo
para pin, pueden substituir a una pared o intercam-
biarse y combinarse entre sí. Esta posibilidad de
reemplazar un sistema por otro es importante, ya que
frecuentemente no se dan las condiciones para hacer
una preparación ideal.

El eje de inserción es la línea imaginaria a
lo largo de la cual puede colocarse la restauración
en su sitio o retirarse de él. El dentista lo determi-
na mentalmente antes de empezar el tallado y todos
los detalles y accesorios de la preparación se tallan
coincidiendo con dicho eje. El eje de inserción, no
se establece arbitrariamente al final del tallado aña

diendo algún que otro detalle como, por ejemplo, al
gún surco. Esto es especialmente importante cuando
se preparan pilares de puente, ya que los ejes de in
serción de todos los pilares tiene que ser paralelos
entre sí.

Hay que utilizar una correcta técnica de con
trol visual del trabajo, ya que es primordial asegu-
rarse de que la preparación no tenga ni socavados ni
conicidades excesivas. Si se examina el centro de
la superficie oclusal de un muñón con un único ojo
desde una distancia de aproximadamente 12 pulgadas
(unos 30 cms.), se pueden ver de arriba abajo las
paredes axiales de las preparaciones que tengan una
conicidad de 6° . Sin embargo, si se mira con ambos
ojos a la vez, es posible ver de arriba a abajo la
totalidad de las caras axiales, con conicidades inver
sas (por ejemplo, socavados y desplomes) de hasta
incluso 8° . Esto ocurre por la distancia interocular,
responsable de la visión estereoscópica. Por lo tan
to, es importante que las preparaciones sean examinada
das con un ojo cerrado.

En boca, en que la visión directa es raramente posible, se emplea un espejo bucal. Se coloca formando ángulo, aproximadamente a media pulgada por encima de la preparación. La imagen se observa con un único ojo. Si se examinan tallados para pilares de puente para comprobar el paralelismo de sus ejes de inserción, se centra el espejo sobre un pilar y se busca un firme apoyo para el dedo sobre el que descansa el mango del espejo. Luego se centra el espejo sobre el otro pilar, deslizando el mango sobre el dedo sin variar la angulación.

El eje de inserción debe considerarse en dos planos: en el buco-lingual y en el mesio-distal. La orientación en el plano buco-lingual puede afectar la estética de una corona parcial. En las piezas posteriores del maxilar superior, se hace coincidir de un modo aproximado con el eje logitudinal del diente. Si se inclina el eje de inserción hacia bucal, se estará obligando a tallar mucho en el ángulo ocluso-mesiobucal del diente, que llevará a una ex-

cesiva e innecesaria exhibición de oro. En los dientes anteriores, debe ser paralelo a la mitad incisal de la cara labial. Si se inclina más hacia labial resultan surcos cortos y se ve más metal de un modo innecesario.

La inclinación mesio-distal del eje de inserción debe ser paralela a las caras proximales de las piezas adyacentes. Si el eje está inclinado hacia mesial o hacia distal, la restauración tropieza con dichas caras proximales y queda "atascada". Esto es un problema particularmente molesto cuando se restaura una pieza inclinada. En este caso, si se hace el eje de inserción paralelo al eje longitudinal del diente, se crea una zona de desplome en que están implicados la pared interproximal, la línea marginal y el punto de contacto del diente adyacente.

Solidez Estructural.

El tallado debe proyectarse de modo que la restauración puede tener el grueso de metal necesario

para resistir las fuerzas de la oclusión. Por otra parte, los contornos de la restauración deben ser lo más próximos a los ideales, para evitar tanto problemas periodontales como oclusales.

El espacio interoclusal es uno de los parámetros más importantes para conseguir un adecuado grueso de metal y una buena solidez de la restauración. Debe haber un espacio de 1,5 mm. en las cúspides funcionales (la lingual en los molares y premolares del maxilar superior y las bucales de las piezas posteriores inferiores). No se requiere tanto espacio en las cúspides no funcionales, 1mm. es suficiente. Los dientes en mal posición pueden tener sus caras oclusales no paralelas al plano oclusal. Por consiguiente, en éstos no siempre es necesario reducir 1 mm. la superficie oclusal para obtener 1 mm. de espacio interoclusal.

Un espacio oclusal insuficiente hace que la restauración sea débil. Además, lleva a una anatomía plana y poco definida de la cara oclusal del co

locado y hace más fácil su perforación durante el aca
bado en boca o por el uso.

El tallado debe reproducir los planos inclina
dos básicos de la superficie oclusal, para conseguir
un adecuado espacio interoclusal sin un acortamiento
excesivo del muñón. Tallando una cara oclusal pla-
na se acorta mucho el muñón, que ya suele tener una
altura muy próxima a la mínima necesaria para una
adecuada retención. Igualmente, es importante hacer
la adecuada reducción en los surcos y fosas anatóni-
cas de la superficie oclusal, para disponer de sufi-
ciente sitio para modelar una buena morfología funcio-
nal.

El biselado de la cúspide funcional es parte
integrante del proceso de reducción oclusal. Un an
cho bisel en las vertientes externas de las cúspides
linguales en el maxilar superior y de las bucales en
el inferior, dejará espacio para un adecuado grueso
de metal en esa área de fuerte contacto oclusal.

Si no se hace este ancho bisel sobrevendrán

varios problemas. Si la corona se encera y se cuela con su contorno normal, el colocado será extremadamente delgado en la zona que recubre la conjunción entre el tallado axial y el tallado oclusal. Si, en cambio, se trata de evitar este punto débil mediante un encerado grueso, se obtiene una corona con un contorno excesivo, que dará probablemente lugar a un contacto oclusal deficiente.

Si para obtener suficiente grueso, en lugar de hacer el bisel, se continúa tallando, resulta una cara axial demasiado rebajada. Además de haberse innecesariamente destruido estructura dentaria, la fuerte inclinación de esta superficie la hace inútil para la retención.

La reducción axial también juega un importante papel en el logro de un adecuado grosor de oro. Si se hace una restauración con contornos normales sobre un muñón con reducción axial inadecuada, sus paredes serán delgadas y estarán sujetas a distorsiones. Frecuentemente, el técnico del laboratorio ten

derá a compensar el escaso tallado con un modelado más grueso de las paredes axiales. Si bien esta "solución" resuelve el problema de la solidez, podrá tener un efecto desastroso sobre el periodonto.

Hay otros tallados accesorios que sirven de alojamiento a estructuras de oro, que mejorarán la rigidez y duración de la restauración: la ranura oclusal, el hombro oclusal, el istmo, el surco proximal y la caja. El istmo une las dos cajas y la ranura oclusal los dos surcos proximales y constituyen un importante refuerzo en forma de nervio.

Perfección de los Márgenes.

La restauración únicamente puede sobrevivir en el medio ambiente biológico de la cavidad oral, si sus márgenes están perfectamente adaptados a la línea de terminación del tallado. La configuración de la línea de terminación dicta la forma y el grueso de oro del margen de la restauración y puede afectar al ajuste.

Las restauraciones en oro colado, se pueden confeccionar con un ajuste al tallado de gran precisión, pero incluso en los colados con mejor ajuste general, hay alguna discrepancia entre el margen de la preparación y el de la restauración. Si a la discrepancia en el ajuste se la llama D , que es la distancia que media entre el colado y el muñon, a la distancia entre el margen del colado y el del tallado se le puede llamar d . Ahora bien, d está relacionado con D en función del valor del ángulo a , de modo que $d = D \text{ sen. } a$.

ángulo	seno
0°	0
30°	.500
45°	.707
60°	.866
90°	1.000

Cuando el valor de a disminuye, igualmente el seno a es menor y d se hace más pequeña. Cuanto más pequeño (más agudo) es el ángulo del mar-

gen, más pequeña será la distancia entre el margen de la restauración y el diente.

Un ángulo agudo en el oro, además de su superioridad geométrica, puede ser bruñido para mejorar su adaptación. No obstante, debe tenerse cuidado en no hacer un ángulo demasiado agudo, pues un patrón de cera con un margen largo, delgado y no soportado, tenderá a sufrir distorsiones al retirarlo del troquel y durante la puesta en revestimiento. El margen óptimo para un colado, es un ángulo con un considerable grueso de oro muy próximo y, por otra parte, el peor tipo de margen que se puede emplear en un colado es el de junta a tope, que es el que se forma en un tallado con hombro. La línea de determinación gingival de las coronas o " chamfer ". Se ha demostrado experimentalmente que este tipo de línea de terminación es el que produce menos sobreesfuerzos, de tal modo, que el cemento subyacente será probablemente el que tendrá menos fallos. Se talla con la punta de una fresa dimantada

cónica larga al mismo tiempo que se reducen las ca
ras exiales con el lado del mismo instrumento. El
borde de la restauración metálica que se asienta en
un chaflán curvo, combina un canto agudo con un
grueso apreciable de metal. Debe tenerse cuidado
en no tallar el chaflán curvo demasiado profundo:
el ángulo superficie exterior - zona tallada llegaría
a ser de unos 90° y se habría formado una junta a
tope.

El hombro es la línea de terminación de elec
ción para la corona jacket de porcelana. La ancha
repisa proporciona resistencia frente a la fuerzas
oclusales y minimiza los sobreesfuerzos que pudieran
conducir a la fractura de la porcelana. El hombro
no es una buena línea de terminación para restauraci
ciones colocadas en oro. Si bien es una línea net
amente definida, su empleo da lugar a una junta a
tope entre la restauración y el diente. Ya se ha de
mostrado que es la configuración de línea de termina
ción que refleja todos los errores en el ajuste de
la corona, sin mejorarlos en nada.

El bisel es una forma modificada de hombro. La repisa formada por el tallado, no da lugar a un ángulo de 90° entre la superficie exterior del diente y la zona tallada. En ese lugar se forma un ángulo obtuso. Por lo tanto, la restauración tendrá un borde en ángulo agudo. No es el ideal ángulo agudo, pero permite que el collar metálico de las restauraciones en metal-porcelana sea mínimo. Es la línea de terminación óptima para las coronas de metal-porcelana en las áreas en que se requiera una gran estética, como, por ejemplo, en los incisivos superiores. Un bisel, u hombro sesgado, ha demostrado un bajo nivel de concentración de sobreesfuerzos, en las restauraciones de metal-porcelana. Algunas variantes del hombro, como el bisel o el hombro con bisel, han mostrado tendencia a contrarrestar las distorsiones que sufre la porcelana durante la cocción.

El hombro con bisel se emplea como línea de terminación en una gama de situaciones. Se utiliza en la línea de terminación gingival de las cajas proxi

males de las incrustaciones y onlays y en el hombro oclusal de los onlays y de las coronas tres cuartos de las piezas inferiores. También puede usarse en la cara labial de las restauraciones en metal-porcelana. Se puede usar en los casos en que hay un hombro preexistente, bien sea a causa de una caries o por la existencia de una restauración previa. Añadiendo un bisel a un hombro ya existente, se hace posible conseguir un borde en ángulo agudo, en la nueva restauración. El hombro con bisel no debe emplearse, como tallado rutina, en las preparaciones para coronas completas porque la reducción axial que precisa, obliga a destruir innecesariamente mucho diente.

Por último, otra línea de terminación que permite obtener un margen agudo de metal, es el borde en filo de cuchillo. Podría parecer, desde un punto de vista teórico, una línea de terminación ideal, pero su empleo puede dar lugar a problemas. A no ser que se talle con sumo cuidado, la reducción axial se difumina en lugar de terminar en una línea bien

definida. El delgado borde de la restauración es di fícil de encerar y colar y es más susceptible de sufrir distorsiones cuando, en boca, es sometido a fuerzas oclusales.

La terminación en filo de cuchillo, puede dar lugar a una corona con contornos excesivos al intentar obtener un adecuado grueso, añadiéndole metal a los contornos exteriores de la restauración. A pesar de estos inconvenientes, en algunas ocasiones es necesario emplear el borde en filo de cuchillo. Puede que se tenga que usar en la cara lingual de las piezas posteriores mandibulares y en dientes con superficies axiales sumamente convexas.

La línea de terminación buco-oclusal de las coronas parciales y onlays M.O.D. del maxilar superior es digna de atención. Hay que conseguir tanto un borde afilado, como un grueso de metal apreciable cerca del margen. El esmalte también debe ser protegido con un pequeño bisel final, que proporcione un suficiente grueso de metal, que evite fracturas

y descantillados de diente a nivel de esta zona. Generalmente se hace un estrecho bisel de acabado, perpendicular al eje de inserción de la restauración. También se añade un contrabisel, si la función exige mucha carga y el problema estético es mínimo. En algunos pocos caso, no se necesita bisel alguno. Es to únicamente en una cúspide que sea suficientemente gruesa como para permitir un borde agudo y resistente de metal, que soporte al esmalte. No se puede dispensar un bisel si por ello fuera a quedar un canto de esmalte sin su debido soporte.

Localización de las Líneas de Terminación.

El emplazamiento de los márgenes influye directamente sobre la facilidad de confección y en el éxito final de una restauración. Cabe esperar los mejores resultados de los márgenes que han sido pulidos al máximo y que están totalmente accesibles a las maniobras de limpieza. Siempre que sea posible, los márgenes deben emplazarse donde el dentista los pueda acabar bien y en áreas que puedan ser manteni

limpias por el paciente. Además, tiene que estar si
tuados de manera que puedan ser bien reproducidos
por la impresión, sin que ésta se desgarre o se deforme
en el momento de retirarla.

La extensión hacia mesial de una corona par-
cial, para producir un buen efecto cosmético, debe
ser tan conservadora como sea necesario. En muchos
casos, el margen distal se puede extender, algo más
de lo necesario, sin que produzca un resultado antiestético.

Siempre que sea posible deben emplazarse los
márgenes en esmalte. En el pasado, el concepto tradi
cional era que los márgenes debían de estar en subgingival
como fuera posible. Esta idea no se puede
mantener por más tiempo, a no ser por rutina. Las
restauraciones subgingivales han sido señaladas como
uno de los factores etiológicos mayores de las perio-
dontitis. No hay claro acuerdo con cual es la me-
jor localización. Se ha dicho, que el margen situado
al mismo nivel que la cresta gingival, produce

menos inflamación que el que está por encima o por debajo. Por otra parte, en otro estudio, se ha calificado al margen por debajo de la cresta como el más nocivo para la salud del periodonto. La situación supragingival, ha sido considerada como la menos dañina y la de a nivel de la cresta de la encía libre, como intermedia en cuanto a su potencial patógeno.

Richter no encontró diferencias entre la localización subgingival y la supragingival a lo largo de tres años de estudio clínico. Sugiere que el ajuste y acabado de los márgenes de una corona tienen más importancia, desde el punto de vista periodontal, que su localización. Sin embargo, Richter, igual que Eissmann, recomiendan que siempre que sea posible se sitúe el margen en supragingival.

Como la longitud de la preparación tiene su importancia en la estabilidad y retención de una prótesis, frecuentemente, para conseguir esa longitud, se extiende la preparación hasta subgingival. El emplazamiento de los márgenes, a causa de caries o de res

tauraciones previas, puede tenerse que situar en otros puntos que los ideales.

Instrumental.

No se necesita un instrumental muy numeroso para tallar las piezas destinadas a recibir restauraciones coladas o de porcelana. La limpieza de las caries debe hacerse con un afilado excavador en forma de cucharilla y con fresas redondas (del No. 4 o del No. 6) para contraángulo. Para terminar flancos se usan algunas veces discos de papel abrasivo. Para acentuar las esquinas de las cajas proximales, se pueden usar cinceles de mano. Todos los demás pasos se deben hacer con la turbina de aire de alta velocidad. Se puede tallar, con precisión, con puntas diamantadas pequeñas refrigeradas con spray de agua-aire. La superficie que queda, puede ser suavizada y pulida con facilidad. No hay ninguna indicación para usar grandes discos de corte diamantados en el contraángulo o en la pieza de mano de baja velocidad. Frecuentemente extienden excesivamente

la preparación y su potencial de herir al paciente es grande.

Para facilitar la confección de la restauración con márgenes bien adaptados, es importante que el límite de la zona tallada sea suave y continuo. Después de haber hecho la mayor parte de la reducción con diamantados de grano grueso, hay que utilizar otros instrumentos más finos para obtener una línea de terminación suave y lisa. Recientes estudios, han demostrado que se puede obtener excelentes líneas de terminación con discos de papel abrasivo. Para los biseles gingivales se han recomendado fresas de acabado, de carburo de tungsteno, en forma de llama.

Fresas cónicas sin dentado, como la No. 170 y la No. 169L, también proporcionan un margen liso. Pueden ser usadas con eficacia en los biseles oclusales. Los flancos proximales se pueden hacer de un modo conservador con un mejor instrumento que se adapte a esta área. Para planear los flancos proxi-

males también puede utilizarse una fresa No. 169L
cuya punta haya sido redondeada mediante un un dis
co de separar.



CLASIFICACION DE CAVIDADES

Apenas en la actualidad se ha considerado que una persona desdentada es un lisiado. En mayor o menor grado, la falta de dientes siempre ha sido algo común, debido a que gran parte de la población pierde su dentición. En las culturas civilizadas actuales se han hecho esfuerzos para conservar los dientes mediante odontología operatoria, endodoncia, o reemplazo con aparatos prostéticos. No obstante esta tendencia, muchas culturas contemporáneas, especialmente en los países subdesarrollados, consideran la reparación de un diente como un lujo y no como una necesidad.

Los dientes y la boca desempeñan un papel muy importante en la personalidad del individuo. Sólo basta observar la publicidad en televisión para apreciar el interés que hay por el cuidado de los dientes y el poder adquisitivo del público interesado en una pasta dental que los vuelva "más blancos" o que aumente "su atractivo sexual".

Para mayores pruebas, sólo basta observar el número de estudiantes de secundaria de clase media que usan aparatos ortodónticos. Desde el punto de vista de los padres, éstos se co- 60

locan para mejorar el aspecto estético del niño. Un incisivo fracturado o que falta en un adolescente, o cualquier otro defecto en el aspecto de los dientes puede crear problemas psicológicos importantes al individuo al establecer su identidad entre sus compañeros. Por este motivo, los dientes y su aspecto pueden alterar definitivamente la salud mental de un individuo.

En su complicado papel de médico bucal, de artesano y de mecánico, el dentista también es psicoterapeuta. Todo dentista ha tenido la experiencia de tratar algún niño introvertido con un problema dental, y habrá observado que después de corregir el estado desagradable, la personalidad del niño cambia y se torna en felicidad y confianza en si mismo.

1.1. TIPOS DE LESIONES QUE PROVOCAN DESTRUCCION DE LOS DIENTES

La operatoria dental como disciplina no se ocupa de las enfermedades derivadas por falta de dientes o de los métodos para su reemplazo. La operatoria dental se avoca principalmente al diente individual, a su tratamiento y a su restauración. De hecho, casi toda la operatoria dental se relaciona con el tratamiento o control de lesiones de los tejidos duros del esmalte y la dentina, y la mayor parte de tratamientos para estas lesiones consisten en reemplazar estructuras dentarias faltantes.

Caries dental. La caries dental es la destrucción o ablan-

damiento de la dentina y el esmalte. Este proceso destructivo progresa con mayor rapidez en la dentina que en el esmalte, lo que crea un efecto de socavado denominado "cavidad". Un lego sólo menciona que un diente "tiene" o "no tiene" una cavidad. Sin embargo, éste no es el caso en realidad. La enfermedad de la substancia dental dura es relativa. Una lesión o defecto del diente no se convierte en una "cavidad" sino hasta que progresa al punto en que se requiere intervención quirúrgica, lo que ocurre después que el esmalte ha sido penetrado y la dentina afectada. Muchas lesiones por caries que aún no ha penetrado el esmalte se dejan sin tratamiento, en particular si el proceso se detuvo. Cuando el proceso carioso progresa al punto que penetra el esmalte y afecta la dentina, estará indicado un procedimiento operatorio.

Desgaste y abrasión. Los agentes abrasivos pueden causar destrucción en diversos sitios. El desgaste en los extremos de los dientes resulta por frotamiento entre sí o por masticación de alimentos "abrasivos". Un ejemplo clásico son los indígenas norteamericanos o los esquimales, cuyos dientes se desgastan en forma pronunciada debido a hábitos dietéticos y de cocina. La preparación de sus alimentos se hacía en vasijas de barro en las que se colocaban piedras calientes para cocinar los alimentos. Esto permitía que se mezclaran fragmentos de roca y arena con los alimentos, lo cual desgastaba los dientes durante la masticación. La abrasión provocada por hábitos inadecuados de cepilla-

do dental se observa en forma de muescas en las caras bucales de las superficies cervicales.

El bruxismo es una causa frecuente de desgaste patológico en la sociedad actual. Las anomalías oclusales, aunadas a la tensión nerviosa, hacen que el paciente frote sus dientes. Después de un período de meses o años el esmalte oclusal se desgasta, dejando expuesta la dentina subyacente, más blanda.

Erosión. Muy relacionadas con el desgaste oclusal, pero se presentan en las superficies bucales de los dientes, están las lesiones gingivales. La abrasión por el cepillado se manifiesta como muescas en el diente a nivel de la unión entre la raíz y la corona. Los disolventes químicos también son causa frecuente de destrucción de los dientes de esa región. Igual que la abrasión por el cepillado a nivel gingival, la erosión también se manifiesta como muescas en los dientes, aunque de configuración diferente. Se desconoce la etiología precisa de esta erosión.

Fracturas. Diversos tipos de lesión provocan fractura de los dientes. La causa frecuente de una fractura suele ser un golpe proveniente del exterior. Sin embargo, un molar o un premolar pueden fracturarse debido a las fuerzas de la masticación cuando el individuo muerde en forma inadvertida un objeto duro. Con frecuencia estas fracturas de los dientes posteriores ocurren debido a obturaciones de amalgama que dejan en

forma inadecuada la estructura dentaria remanente. Con esto suelen afectarse grandes porciones de esmalte, de manera que casi siempre se requiere colocar algún tipo de corona para reemplazar la porción perdida.

Diente tratado con endodoncia. Los dientes vivos son elásticos y flexibles; los dientes desvitalizados tienden a ser más quebradizos, por lo que carecen de la flexibilidad y la resistencia que permiten que un diente vivo soporte una fractura. En consecuencia, las raíces de los dientes desvitalizados requieren refuerzo para evitar la fractura.

Un diente con una pulpa desvitalizada suele ser víctima de un cambio de colocación. Cuando el esmalte de la superficie labial está intacto pero manchado, puede blanqueársele para restituir su color correcto. Cuando no es posible, el esmalte manchado se desgasta y se le puede reemplazar con una corona.

1.2. CLASIFICACION ANATOMICA DE LAS CAVIDADES

Las partes faltantes de estructura dentaria pueden clasificarse de varias formas. Un método se relaciona con la estructura anatómica del diente mismo, y por lo general se limita a dientes afectados por un proceso carioso.

Cavidades en fosetas y fisuras. Estas son de naturaleza congénita. Cuando en el sitio de unión de los lóbulos del

esmalte en proceso de calcificación se atrapan elementos orgánicos del esmalte, se forma una cavidad natural o porción delgada de substancia orgánica que separa los lóbulos. Cuando este material orgánico se disuelve por acción enzimática y bacteriana, se forma un pasaje natural que conduce a las zonas profundas del esmalte. La profundidad de penetración suele poner en peligro la dentina. Siempre que la unión de los lóbulos del esmalte sean en ángulo agudo, esta fisura natural se convertirá en un tubo de cultivo en miniatura para las bacterias. La disolución del esmalte restante proporciona pronto un pasaje hacia la dentina.

Los incisivos y caninos inferiores rara vez se afectan por cavidades de foseta y fisuras; sin embargo, dichas lesiones aparecen generalmente en premolares y molares. Además del uso de selladores, el tratamiento restaurador será directo y franco: es decir, eliminación quirúrgica de la porción defectuosa y restauración con materiales apropiados.

Cavidades de superficies lisas. En comparación con las fosetas y fisuras, las cavidades de superficies lisas son aquellas en que el agente nocivo destruye y penetra el espesor del esmalte en vez de hacerlo por el espacio formado por el proceso de desarrollo de los dientes. Las cavidades de superficies lisas ocurren en la cara axial de la corona, en vez de la oclusal. Los sitios más afectados suelen ser la superficie bucal y la lingual de los dientes, así como las regiones

interproximales abajo del punto de contacto.

La velocidad de penetración de estas cavidades a través del esmalte es lenta, en comparación con lo que ocurre en la dentina, que es más blanda. Las manifestaciones iniciales de este proceso se aprecian como una zona blanquecina de descalcificación sobre el esmalte. Al raspar esta superficie se descubre que el esmalte es más blando en su superficie externa y se torna más duro en la región subyacente. Una lesión por caries de superficie lisa que se convierte en "cavidad" requiere restauración sólo después que el proceso carioso penetra el esmalte.

1.2.1. Clasificación de Black

Otro método para clasificar las lesiones es el que se ideó el Dr. G.V. Black hace 100 años, y que aún se utiliza. Para ello, se emplea la localización específica de las lesiones comunes sobre los dientes donde suelen presentarse. Igual que en las clasificaciones anatómicas, su método también se basa en la localización de las lesiones cariosas. Esta clasificación se presenta a continuación:

Clase I. Estas lesiones se presentan en fosetas y fisuras en todos los dientes, aunque esta clase suele corresponder a premolares y molares.

Clase II. Una cavidad de la superficie próxima de un diente posterior pertenece a la Clase II. Una cavidad de su-

perficie lisa, o una lesión mesial, distal o ambas, suele localizarse por debajo del punto de contacto, sitio en el que una lesión de clase II puede afectar las superficies mesial y distal ó sólo una superficie proximal del diente, y se denomina MO, DO o MOD (mesiooclusal, distooclusal, o mesioocclusodistal).

Debido a que el acceso para reparación se logra desde la cara oclusal; tanto el lado como la parte alta del diente se restauran con una sola obturación (ver Cap.). Sin embargo, por definición la cavidad es una lesión proximal y no debe necesariamente incluir la superficie oclusal.

Clase III. Así como la clase II se refiere a los dientes posteriores, las lesiones de clase III afectan a los dientes anteriores. Según la definición del Dr. Black, una cavidad de clase III puede aparecer en la superficie mesial o distal de cualquier incisivo o canino. En la clase II, la lesión ocurre debajo del punto de contacto, pero a diferencia de la lesión en molares elípticos, la de clase III es pequeña y de forma circular.

Clase IV. Esta cavidad es en realidad una extensión de la lesión de clase III. La caries avanzada o el desgaste excesivo pueden debilitar un ángulo incisivo y provocar su fractura. Por lo tanto, una cavidad de clase IV, según el Dr. Black, es una lesión sobre la superficie proximal de un diente anterior, en el que también falta el ángulo incisal.

Clase V. Como se señaló antes, las cavidades gingiva-

les son de superficies lisas. Sin tomar en cuenta su etiología de caries, abrasión o erosión, este tipo de lesión, según Black, se conoce como cavidad de clase V. Por definición, una cavidad de clase V puede aparecer en la superficie bucal o lingual; sin embargo, estas lesiones ocurren con mayor frecuencia en las zonas adyacentes a los labios y carrillos y no en la zona cercana a la lengua.

Clase VI. Esta cavidad se encuentra en las puntas de las cúspides o en los bordes de mordida de los incisivos. La unión incompleta en los vértices de las cúspides o en los bordes incisales pocas veces da como resultado un sitio susceptible a la caries.

1.2.2. Clasificaciones auxiliares

En la época del Dr. Black, cuando la odontología se encontraba en desarrollo como ciencia, los instrumentos cortantes, los métodos de vaciado y otros procedimientos técnicos aún no lograban el grado actual de perfeccionamiento. Por lo anterior puede comprenderse el motivo por el que su clasificación resultaba incompleta y era necesario agregar clasificaciones adicionales. Además de la caries, las siguientes lesiones de los tejidos duros de los dientes exigen la atención operatoria del dentista:

Diente anterior fracturado. Por definición, este tipo de

lesión sería una cavidad de clase IV, ya que afecta el ángulo de un incisivo. Sin embargo, debe clasificarse por separado en virtud de que la clase IV es resultado de cavitación y pérdida de apoyo para el ángulo del diente; la fractura del incisivo se debe a traumatismo (por ejemplo, un accidente en natación o una lesión durante un juego de pelota). Asimismo, la modalidad de restauración y reparación es diferente para ambas. También es interesante notar que la lesión de clase IV suele observarse a cualquier edad, y el incisivo fracturado es más frecuente en niños y adolescentes.

En el caso de un incisivo fracturado, la restauración implica cubrir la dentina expuesta y reparar el ángulo de manera estética. Si la fractura pasara a través del cuerno pulpar, se necesitaría recurrir a terapéutica endodóntica para restaurar el ángulo. Para los procedimientos restauradores necesarios para la reconstrucción de un incisivo fracturado, se recomienda al lector consultar el capítulo II.

Restauración de una cúspide. Las grandes lesiones de los dientes posteriores fracturados exigen el reemplazo de gran parte de la estructura del diente. Para este fin se emplean espigas para anclaje en forma de tornillos de retención en miniatura.

Dientes desgastados. Se espera que cuanto mayor tiempo conserven las personas sus dientes y mejoren los métodos pa-

ra restaurarlos, se podría reparar dientes desgastados en el borde incisal y superficies oclusales hasta darles sus contornos adecuados. En cierta medida, el desgaste de los dientes en cualquier boca es normal, aunque puede alcanzar proporciones patológicas cuando se ha expuesto una cantidad considerable de dentina. Tales dientes pueden reconstruirse mejor con férulas de oro.

Elaboración de un muñón para un diente vivo ("reconstrucción con espigas"). Cuando falta gran parte del esmalte y la dentina, y aún se encuentra la pulpa viva y saludable, suele elegirse una corona como el método más adecuado para restauración. El problema al que se enfrenta el dentista es el anclaje y la reconstrucción de "dentina artificial" sobre la raíz como soporte para fabricar una corona. Esto suele hacerse en forma semejante a la restauración de una cúspide, o sea el anclaje de amalgama o resina a la dentina de la raíz mediante espigas o tornillos de acero inoxidable en miniatura.

Cofia para el diente desvitalizado. Cuando falta la corona o se encuentra mutilizada y el diente carece de vitalidad el dentista procurará un método operatorio diferente para la restauración dental defectuosa o faltante.

El anclaje adecuado requerirá la utilización de un poste o espiga metálica que se extienda hasta el conducto radicular para proporcionar un buen soporte. Este suele ser en forma

de poste y muñón forjados en un vaciado en oro o en un sistema prefabricado. Posteriormente se moldea una corona para el diente.

Caries radicular. Esta es una lesión indefinida que afecta las superficies radiculares. Se trata de un proceso destructivo que provoca reblandecimiento, rara vez produce cavitación y suele encontrarse en pacientes de mayor edad o en quienes padecen alguna enfermedad debilitante. El tratamiento no siempre requiere la restauración de la parte faltante; con frecuencia consiste en la aplicación del fluoruro una vez que se ha eliminado la caries. Siempre que sea posible, debe pulirse la superficie para que el paciente conserve el área limpia y libre de placa.

Resumen. Puede decirse que la operatoria dental, al proporcionar un servicio de salud al paciente, desempeña un papel muy importante que sólo puede lograrse cuando la restauración cumple los siguientes aspectos:

1. Es higiénica e inofensiva para la pulpa y tejidos gingivales circundantes.
2. Queda anclada en forma consistente y rígida a la estructura dental de sostén para resistir las tremendas fuerzas de la masticación ejercidas sobre la misma.
3. Se encaja con precisión y eficacia, de manera que se vuelve permanente y no es susceptible a la caries o al de-

terioro.

1.3. FACTORES CAVITARIOS

En toda preparación cavitaria se debe prestar atención a los siguientes factores: a) espesor del esmalte; b) zona amelodentinaria; c) espesor de la dentina; d) profundidad total; e) angulación del ángulo cavosuperficial; f) angulación de la pared con el piso o pared pulpar; g) angulación total de la pared con respecto a la superficie libre del diente; h) Si los ángulos son agudos, redondeados o biselados; i) zona o línea ameloce-mentaria; j) socavados o puntos retentivos; k) biseles; l) cajas en cavidades compuestas (proximal, bucal, lingual, etc.), y m) regularidad u homogeneidad de una pared.

1.3.1. Biseles y ángulos cavos

Cuando una pared cavitaria emerge hacia la superficie del diente determina un ángulo que se denomina ángulo o borde cavosuperficial. Este borde puede quedar intacto o ser biselado, según los requisitos cavitarios y el tipo de material de obturación a utilizar.

1.3.2. Materiales de obturación

En términos generales podemos clasificar los materiales de obturación en plásticos y rígidos.

Plásticos: Son aquellos que se insertan en la cavidad de manera plástica, se incrementan por cúmulos sucesivos y endurecen por fenómenos físicoquímicos. Por ejemplo: amalgama, resinas, cementos, oro para orificar, etc.

Rígidos: Son aquellos que se insertan en la cavidad en un solo bloque que se fija con cemento y se retiene por fricción. Por ejemplo: incrustaciones metálicas, ceramometálicas, de porcelana o plástico, coronas, etc.

1.3.3. Tiempos Operatorios

Definición

Metodología consistente en el ordenamiento de las maniobras necesarias para la preparación cavitaria cumpliendo con los requisitos biológicos, mecánicos y estéticos indispensables.

Objetivos

- 1) Obtener la forma cavitaria prevista siguiendo una secuencia lógica, fácil de memorizar y sin interferencias.
2. Evitar la repetición o superposición de maniobras completando cada uno de los pasos en su totalidad.
3. Reducir al mínimo el número de instrumentos utilizados.

4. Completar la preparación cavitaria en el menor tiempo posible sin poner en riesgo la biología del diente.

Fundamentos

Para normalizar las maniobras operatorias que toda preparación cavitaria requiere es necesario adoptar un plan de trabajo y cumplirlo fielmente. Esta es la finalidad de los puntos 1) y 2) de la secuencia de tiempos operatorios, para cumplir con los objetivos señalados. El punto 3) permite al operador concentrarse en su tarea evitando las maniobras dilatorias. Todo cambio de instrumento, manual o rotatorio, exige de 6 a 8 movimientos de dedos, brazos y cuerpo y obliga a quitar la vista del campo operatorio lo que distrae y fatiga al operador. El punto 4) es la consecuencia lógica de todas las maniobras efectuadas de acuerdo con un ordenamiento metódico, racional y con criterio biomecánico.

Conceptos de otros autores

Black, a principios de siglo, fue el primero en ordenar los pasos para la preparación cavitaria, determinando una secuencia que permitía cumplir con los principios sustentados. Es la siguiente (textualmente):

"Secuencia del Procedimiento

1. Obtención del contorno.

2. Obtención de las formas de retención y resistencia.
3. Obtención de las formas de conveniencia.
4. Remoción de toda dentina cariada remanente.
5. Terminación de la pared adamantina.
6. Limpieza de la cavidad.

En algunos casos, el paso No. 4 se transforma en No. 2 como excepción a la regla. Además, debe evitarse el dolor en todos los pasos".

Davis, citado por Parula, le agrega una maniobra previa, que se denomina "ganar acceso" y que luego se convierte en la "apertura" de los autores contemporáneos.

Otros autores, agregan otros pasos o los subdividen, sea por motivos personales o para facilitar los tiempos operatorios. Parula, Moreyra Bernán y Carrer describen los siguientes:

1. Apertura de la cavidad.
2. Extirpación de tejido cariado.
3. Conformación de la cavidad.
 - a. Extensión preventiva.
 - b. Forma de resistencia.
 - c. Base de cemento.
 - d. Forma de retención.
 - e. Forma de conveniencia.

4. Biselado de los bordes cavitarios.
5. Terminación de la cavidad.

Zabotinsky habla de apertura, remoción, delimitación tallado, biselado y limpieza. Ritacco sigue a Zabotinsky.

Siutti propone los siguientes:

1. Apertura y delimitación.
2. Remoción del tejido enfermo.
3. Tallado de la cavidad.
 - a. Extensión preventiva.
 - b. Extensión por estética.
 - c. Forma de resistencia.
 - d. Formas de retención y anclaje.
 - e. Forma de comodidad.
4. Aislamiento pulpar.
5. Regularización del borde cavoperiférico.

Descripción

Sin dejar de reconocer la importancia que tuvo en su momento ordenar la metodología cavitaria propuesta, no cabe duda de que el avance de la investigación en las ciencias biológicas, que incluye al de la odontología, ofrece nuevas perspectivas que cabe aplicar a la utilización de los materiales e instrumentos y al corte dentario. Por ello es que preferimos establecer un nuevo ordenamiento que se aparta ligeramente de

los tiempos operatorios ya citados.

Tiempos Operatorios

Los tiempos operatorios son:

1. Maniobras previas.
2. Apertura.
3. Conformación.
 - a. Contorno.
 - b. Resistencia.
 - c. Profundidad.
 - d. Conveniencia.
 - e. Extensión final.
4. Extirpación de tejidos deficientes.
5. Protección dentinopulpar.
6. Retención o anclaje.
7. Terminación de paredes.
8. Limpieza.
9. Maniobras finales.



Esta secuencia no es excluyente y el orden de los tiempos operatorios puede modificarse si el operador lo considera conveniente o la lesión así lo exige.

En todos estos tiempos operatorios debe tenerse presente la necesidad imperiosa de no eliminar más tejido dentario que el estrictamente indispensable para el cumplimiento de las

77

maniobras respectivas ni dañar el tejido vivo remanente en la cavidad.

El tejido, dentario humano destruido es irremplazable y los materiales de obturación que se conocen hasta el presente no llegan a sustituir el esmalte o a la dentina perdidos con las mismas propiedades físicas, mecánicas y biológicas.

1. Maniobras previas

Antes de proceder directamente a la preparación cavitaria es de importancia fundamental para el futuro éxito de la restauración realizar una serie de maniobras inspiradas en criterios terapéuticos, biológicos, fisiológicos y mecánicos que van a incidir sobre la forma cavitaria, para lograr en definitiva una mejor armonía en el funcionamiento del aparato masticatorio y una mayor duración de la restauración. Su descripción se verá más adelante.

2. Apertura

Pasa a ser el segundo tiempo operatorio.

3. Conformación

Nos apartamos aquí de Zabotinsky, Parula y Col., Rittacco y otros autores, quienes aconsejan en este momento efectuar la remoción de la dentina cariada; volvemos la fuente primitiva (Black) que recomienda obtener el contorno en este ins-

tante de la preparación cavitaria. Esta posibilidad de alterar la clásica secuencia de Zabotinsky y otros ya se insinuó cuando se incorporó la alta velocidad como parte de la instrumentación destinada a preparaciones cavitarias.

Consideramos que en la gran mayoría de los casos es preferible proceder a la conformación cavitaria porque, al hacerlo, automáticamente se va eliminando tejido cariado o debilitado. En muchos dientes, al terminar la conformación, ya no queda dentina con caries y se cumple así con el objetivo No. 2 que fundamenta la metodología cavitaria: "evitar repetición o superposición de maniobras".

De todas maneras y tal como Black lo previó en su secuencia, si la cavidad de la caries es tan grande que dificulta la ejecución de otras maniobras se puede alterar el orden y proceder a la remoción del tejido cariado en este momento, para determinar el estado pulpar, las posibilidades futuras de recuperación y la conducta a seguir (protección, endodoncia o exodoncia).

La conformación incluye los siguientes pasos: a) contorno; b) resistencia; c) profundidad; d) conveniencia, y e) extensión final. Es obvio que esta enumeración tiene una finalidad esencialmente didáctica ya que el operador experimentado puede lograr los mismos objetivos con dos o tres maniobras coordinadas.

74

Comprende los pasos "delimitación y tallado" de Zabo-
tinsky, que en esencia pretenden lo mismo. Nos apartamos
ligeramente de Parula y Col por el siguiente motivo: la exten-
sión preventiva o extensión final de la cavidad, que nosotros
ubicamos en último término, debe llevarse a cabo como paso
final de este tiempo operatorio. Resulta lógico que así sea,
porque primero debemos lograr la forma cavitaria con todas
sus condiciones biomecánicas y por último decidir, de acuerdo
con el diente y el paciente, si se debe o no extender esta for-
ma cavitaria para cumplir con requisitos preventivos, estéti-
cos, etc., que varían según el caso. Es fundamental recor-
dar la premisa de "ahorro de tejido dentario sano". Con la
creciente conciencia preventiva en la odontología moderna y
pacientes bien adiestrados en higiene bucal la extensión preven-
tiva será cada vez menos necesaria.

Eliminamos la "base de cemento" de este tiempo ope-
ratorio para ubicarla dentro de las maniobras de protección
dentinopulpar, la que implica un concepto más amplio y respon-
de a los progresos de la investigación en materia de biología
pulpodentinaria.

4. Extirpación de tejidos deficientes

Terminada la conformación corresponde, ahora sí, pro-
ceder a la extirpación de tejidos deficientes que pudieran ha-
ber quedado en el interior de la cavidad.

Se prefiere la denominación de tejidos deficientes porque permite incluir no solamente a la dentina cariada sino también al cemento cariado, a la dentina hipoplásica, descalcificada o alterada por cualquier tipo de lesión además de la caries e, incluso, al esmalte deficiente cuando se realiza ameloplastia o procedimientos similares.

5. Protección dentinopulpar

Una vez eliminados los tejidos deficientes se procede, por ordenamiento lógico, a proteger los tejidos dentarios remanentes, lo que significa en esencia la protección dentinopulpar, maniobra cuya complejidad e infinitas variantes han exigido que le dedique el capítulo

6. Retención o anclaje

Se ha preferido incluir en este momento las maniobras de retención o anclaje para enfatizar la necesidad de proteger en primer término el órgano dentinopulpar y luego obtener las formas de retención y/o anclaje necesarias para complementar la estabilidad de la restauración. No obstante, es obvio que durante la conformación de la cavidad se van a producir inclinación de paredes y socavados que ayudan directa o indirectamente a la retención del bloque. Pero con gran frecuencia se ha observado que las bases de cemento que forman parte de las maniobras de protección dentino-pulpar bloquean y anulan las for-

mas retentivas realizadas a nivel del piso cavitario. Por lo tanto es más lógico hacerlas o repetirlas en este momento. Además, cuando se colocan alambres (alfileres) de diversos tipos para aumentar el anclaje, la protección dentinopulpar ya debe haber sido efectuada. Reiteramos que el operador muy experimentado puede obviar o alterar los tiempos operatorios sobre la base de su habilidad personal, pero respetando los principios fundamentales.

7. Terminación de paredes

Volvemos a Black en la terminología y en la filosofía. Preferimos terminación y no biselado porque sólo se hará bisel cuando resulte necesario y la mayoría de las veces no lo es.

8. Limpieza

Coincidimos con todos los autores consultados en ubicar la limpieza en este momento de la preparación.

9. Maniobras finales

Hemos decidido incorporar aquí este tiempo operatorio que, a falta de un vocablo que exprese mejor su esencia, denominamos simplemente maniobras finales.

Incluyen la ejecución de ciertos actos de naturaleza físico-química, tendientes a modificar o alterar las paredes cavi-

rias, especialmente a nivel del borde cavosuperficial, para adecuarlas a recibir en mejores condiciones el material de restauración reduciendo la filtración marginal. Uno de los más importantes, surgido de la investigación de las dos últimas décadas, consiste en el grabado ácido del esmalte en las paredes de la cavidad. La aplicación de soluciones ácidas (ácido cítrico, fosfórico, acético, tricloroacético, EDTA, etc.), en distintas concentraciones permite limpiar a fondo las paredes adamantinas en las cercanías del borde cavosuperficial y crear microporos por debajo de la superficie para lograr mejor adaptación y mayor retención de los materiales de restauración de naturaleza flúida (tipo resinas). Dentro de estas maniobras finales también podemos incluir la aplicación de soluciones fluoradas en las paredes cavitarias para aumentar la resistencia del esmalte a la desmineralización a nivel del ángulo cavo, en materiales como amalgama, oro o porcelana. Otra maniobra final consiste en eliminar la capa de barniz de los márgenes cavitarios cuando la cavidad va a ser obturada con cementos que puedan reaccionar favorablemente con el esmalte, sea incorporando flúor (cemento de silicato), o buscando un mecanismo de quelación (OZE) o unión química (ionómetros vítreos, policarboxilato).

Tiempo operatorio No. 1: Maniobras previas: Antes de comenzar la preparación de una cavidad es necesario observar las características anatomofisiopatológicas del diente y su relación con los dientes vecinos y antagonistas, verificar la condi-

ción de los tejidos blandos, controlar y a veces corregir la oclusión y efectuar otras maniobras que son:

a. Observación de la anatomía de las caras del diente que se van a restaurar, topografía oclusal, curvatura, profundidad de surcos, altura cuspídea.

b. Prueba de vitalidad, radiografía, trasiluminación. Observación de forma y tamaño de la cámara pulpar.

c. Análisis funcional de la oclusión y determinación de la dirección de las fuerzas masticatorias.

d. Corrección de las cúpsides del diente o de las de sus antagonistas que puedan ser causa de contactos prematuros en oclusión o pongan en peligro la integridad de aquel o de la restauración (especialmente cúpsides antagonistas extruidas).

e. Observación de la forma, el tamaño y la ubicación de la relación de contacto, troneras y espacios interdentarios.

f. Observación del nivel y la condición de los tejidos del periodoncio, la papila gingival, la profundidad del surco y la presencia de bolsa.

g. Observación de la movilidad del diente y corrección del trauma que la produce.

h. Detartraje y eliminación de placa.

i. Anestesia y preparación del campo operatorio.

Tiempo operatorio No. 2: Apertura. El objetivo principal de este tiempo operatorio consiste en crear o ampliar la brecha que permita el acceso a los tejidos lesionados o deficientes

para poder extirparlos.

Es similar a la maniobra quirúrgica de la incisión y separación que realiza un cirujano sobre tejidos blandos.

La aparatología actual permite efectuar este tiempo operatorio con gran facilidad, considerando la elevada dureza del esmalte dentario. Cabe al operador no subestimar la potencia del instrumental rotatorio girando a alta velocidad y ejercer un buen control sobre el corte para no excederse en el tamaño de la brecha.

El instrumental sugerido para este tiempo operatorio varía según se esté operando sobre un diente con esmalte íntegro o sobre un diente que ya tiene una brecha y su tamaño deberá ser proporcional al sitio de la lesión o a las dimensiones del diente. La instrumentación cambia, además, según el sistema de corte dentario disponible (velocidad, tipo de fresa, presión de corte). La numeración de las fresas responde al sistema americano y se cita a título simplemente indicativo.

1. Diente con esmalte íntegro. En estos casos la apertura puede efectuarse:

a. Utilizando superalta velocidad con fresas de tungsteno, redonda (No. 1-2), periforme (No. 330-331), de fisura lisa o estriada (No. 170 ó 700) o cono invertido (No. 34).

b. Utilizando velocidad convencional o mediana con pie-

dra diamantada esférica, o con forma de cono invertido a 5.000 r.p.m. ó 20.000 r.p.m., preferentemente con refrigeración.

c. Con fresa redonda, de tungsteno acero (No. 1 ó 2), a velocidad convencional penetrando en las fisuras del esmalte (método antiguo). Se sugiere inclinar la fresa en un ángulo de entre 30° y 45° al iniciar el corte sobre la superficie del diente.

2. Diente con brecha. Cuando el diente ya presenta una brecha provocada por la lesión, la apertura se realizará utilizando un instrumento que permita continuar de inmediato con el tiempo operatorio siguiente. El instrumento rotatorio sugerido es la fresa de fisura troncocónica lisa (No. 170 L) a superalta velocidad y refrigeración acuosa. Como alternativa, la fresa perforiforme (No. 331 L). La fresa redonda es inoperante en este caso.

El tamaño de la fresa debe ser proporcional al de la brecha.

La fresa debe ser apoyada sobre el esmalte con una angulación de unos 30° y luego se procede a eliminar rápidamente todo el esmalte sin soporte.

En algunos casos en que se presenta una brecha muy amplia, con paredes de esmalte sin apoyo dentinario, es factible efectuar la apertura con instrumental de mano, utilizando cinceles o hachuelas, rectos o angulados, para clivar el esmalte y permitir así un fácil acceso al interior del diente, especialmen-

te en cavidades de clases 1 y 2.

Tiempo Operatorio No. 3: Conformación. Este tiempo operatorio comprende los siguientes pasos: a) Contorno; b) Resistencia; c) Profundidad; d) Conveniencia, y e) Extensión final.

Objetivos

1. Obtener un contorno cavitario preliminar que permita la total eliminación de los tejidos lesionados y cumpla con ciertos requisitos esenciales.

2. Lograr formas de resistencia que permitan soportar la fuerza masticatoria y evitar el desplazamiento del material de obturación, sin peligro de fractura dentaria.

3. Obtener una profundidad cavitaria que permita eliminar los tejidos deficientes e insertar el material de restauración sin debilitar ni dañar el cliente.

4. Lograr formas de conveniencia que permitan una buena instrumentación de las partes menos accesibles de la cavidad o faciliten la posterior obturación.

5. Obtener finalmente la extensión definitiva de la cavidad ubicando los bordes cavitarios en zonas más adecuadas por motivos mecánicos, estéticos o funcionales.

Estos objetivos pueden cumplirse simultánea o sucesivamente durante el desarrollo de este tiempo operatorio.

Contorno

Según la definición de Black, el contorno delimita la superficie que abarcará la restauración sobre el diente. En un libro lo describe así:

"El contorno: en cavidades de fosas y fisuras se debe eliminar todo el esmalte ubicado por encima de dentina cariada. Se deben seguir las fisuras cariadas hasta un punto en que sea posible obtener una buena terminación del margen y para convertir la superficie oclusal en zona de autolimpieza. En cavidades de superficies libres, además de eliminar el tejido cariado, se deben extender los márgenes a zonas de autolimpieza.

Velocidad Convencional

Si el operador sólo dispone de aparatología con velocidad convencional, el avance lateral se logra mediante el procedimiento clásico de Black, utilizando una fresa de cono invertido (No. 34 ó 35) para ir socavando el esmalte y avanzando en dentina a lo largo de las fisuras del diente.

Mediante un movimiento de tracción hacia arriba, inclinando la fresa, se logra desmoronar el esmalte que queda encima del túnel formado por el avance de la fresa en dentina. A continuación puede usarse una fresa de fisura dentada cónica No. 700 ó 701 para ensanchar la brecha inicial. El instrumental de mano se utiliza eficientemente durante la conformación de la cavidad.

Superalta Velocidad

Si el operador dispone de superalta velocidad el contorno se realiza de la siguiente manera:

a. Instrumental. Los instrumentos rotatorios adecuados para este tiempo operatorio son las fresas: cilíndrica, cono invertido, periforme o troncocónica, en superalta velocidad, con refrigeración acuosa. Generalmente se utiliza la misma fresa de apertura.

b. Técnica. Se coloca la fresa de modo aproximadamente perpendicular a la superficie y se extiende la cavidad siguiendo el contorno preestablecido mentalmente según los factores que se describen a continuación.

Factores. 1) Extensión de la lesión; 2) Condición de los tejidos duros remanentes; 3) Anatomía dentaria; 4) Surcos y fisuras vecinos a la lesión; 5) Requisitos estéticos; 6) Fuerzas masticatorias; 7) Tejidos blandos peridentales; 8) alineación del diente; 9) Predisposición a las caries o a otras lesiones; 10) Material de obturación; 11) Atrición, y 12) erosión.

1. Extensión de la lesión. Es el factor más importante ya que el objetivo primordial de la preparación cavitaria consiste precisamente en eliminar los tejidos deficientes (por caries, erosión, abrasión u otras causas). Por lo tanto la línea de con-

torno debe incluir todos los tejidos dentarios lesionados.

2. Condición de los tejidos duros remanentes. Una vez eliminados los tejidos lesionados, se deben examinar los tejidos duros remanentes para no hacer coincidir el perímetro cavitario con un defecto congénito de esmalte, una periquematía exagerada (estría de Retzius) o cualquier otra condición que pudiera haber disminuído la resistencia de los tejidos o facilite la acumulación de placa bacteriana.

3. Anatomía dentaria. La forma particular de cada diente, tanto por oclusal como por las caras libres o proximales, contribuye a determinar la forma del contorno.

4. Surcos y fisuras vecinos a la lesión. La línea de contorno debe incluir todas las fisuras aunque no hayan sido invadidas aún por la caries.

5. Requisitos estéticos. Sin descuidar los principios fundamentales ya mencionados puede modificarse ligeramente el contorno para satisfacer requisitos estéticos del paciente. Esto significa algunas veces aumentar la extensión de la cavidad y otras, disminuirla y/o hacer un perímetro ondulado. Este detalle es importante cuando se realizan restauraciones que son visibles. La línea de contorno puede contribuir a mejorar las condiciones estéticas del caso.

90

6. Fuerzas masticatorias. La incidencia de las fuerzas masticatorias sobre la futura restauración obliga a clasificar las cavidades en dos categorías: a) cavidades situadas en áreas funcionales o de trabajo y, b) cavidades situadas en áreas no funcionales.

Las cavidades ubicadas en áreas funcionales van a recibir los impactos masticatorios de manera directa y por lo tanto en su diseño debe predominar el concepto de ahorro o protección de tejido dentario sano, ya que los materiales de obturación poseen generalmente características mecánicas inferiores a las de los tejidos duros del diente. Tanto en restauraciones plásticas como en incrustaciones metálicas debe evitarse que un margen de éstas coincida con el punto de incidencia de las fuerzas masticatorias transmitidas por una cúspide antagonista.

Las cavidades ubicadas en áreas no funcionales sólo reciben los impactos masticatorios de manera indirecta; por lo tanto, en su diseño pueden predominar los otros factores considerados.

7. Tejidos blandos peridentales. La proximidad con los tejidos blandos del periodoncio condicional la extensión cavitaria en dicha zona. Debe preferirse terminar el borde cavitario lejos del margen o de la papila gingival para no alterar la buena relación encía-diente. Una pared cavitaria alejada del margen

o de la papila puede ser instrumentada correctamente y terminada con fidelidad, para luego insertar y terminar la obturación con todos los requisitos de la técnica.

No ocurre lo mismo cuando el borde cavitario está muy próximo o invade el surco gingival, obligando a tomar las medidas necesarias para adecuar la preparación cavitaria a dicha zona. Estas medidas pueden ser: a) Separación por medios mecánicos, químicos, eléctricos o combinados; b) gingivectomía; c) colgajo gingival; d) cirugía de tejidos óseos y blandos según el tipo de relación encía-cavidad. Pero aunque se pueda preparar y obturar correctamente una cavidad por debajo del margen gingival subsisten los siguientes problemas: 1) profundización del surco gingival por el procedimiento operatorio; 2) irritación gingival por el material de obturación, per se o por desadaptación marginal, que trae como consecuencia mayor acumulación de placa bacteriana en el margen cavitario o por dentro del surco; 3) el surco gingival es un sitio de predilección para la vida microbiana y posee una flora mixta abundante. Por lo tanto, allí hay mayor posibilidad de iniciación de caries secundaria (recurrente o recidivante).

Por todo ello es preferible que el contorno cavitario se mantenga alejado de la encía.

8. Alineación del diente. El diseño de una cavidad típica para las diversas localizaciones de las lesiones dentarias se

92

se basa en una correcta alineación del diente en su arcada.

Si el diente está fuera de alineación o presenta alguna versión (mesio-disto-giro, etc.), el contorno deberá modificarse consecuentemente para cumplir con los requisitos anteriores.

9. Susceptibilidad a la caries. Aunque es difícil definir esta condición del diente o del individuo, no cabe duda de que en la iniciación del proceso de caries intervienen numerosos factores predisponentes y atenuantes.

Cuando en un mismo diente coinciden varios factores que facilitan la iniciación del proceso carioso, por ejemplo acumulación de placa, falta de higiene, etc., se dice que posee mayor susceptibilidad a la caries. Por extensión, el mismo término se aplica al individuo o a ciertas zonas del diente.

Al diseñar el contorno cavitario se deberá tener en cuenta este aspecto optando por perímetros más reducidos en dientes con menor susceptibilidad.

10. Material de obturación. El contorno también varía según el material de obturación que se va a utilizar. Materiales más débiles, friables o abrasionables requieren un área cavitaria más restringida para evitar su rápida destrucción en boca.

11. Atrición. Una superficie oclusal desgastada por la atrición permite un diseño cavitario con un contorno más restrin-

gido, siempre y cuando el esmalte aún cubra dicha superficie. Cuando por avance de la atrición el esmalte desaparece y la dentina queda al descubierto, se produce el fenómeno de las "cúspides invertidas", o sea que en lugar de cúspides se observan hoyos en los sitios donde desapareció el esmalte y se abrasionó rápidamente la dentina.

El diseño cavitario varía fundamentalmente en estos casos y muchas veces se limita a pequeñas cavidades en las zonas de dentina expuesta, separadas por islotes de esmalte remanente.

12. Erosión. La erosión se produce principalmente en el tercio gingival y puede abarcar los tres tejidos duros del diente (esmalte, dentina y cemento). Sus características principales son: gran extensión y poca profundidad. El diseño cavitario es a veces muy complejo: a) por hallarse en zonas muy cercanas a la pulpa; b) por su extensión, y c) por su escasa profundidad.

Cuando el proceso se extiende al cemento y se complica con una caries en la zona erosionada, presenta problemas difíciles de resolver sin recurrir a la desvitalización o a recursos protésicos.

Resistencia

Durante la conformación cavitaria es preciso asegurar su-

perfiles de soporte adecuadas para que el material de restauración resista las fuerzas masticatorias sin sufrir desplazamientos, deformación o ruptura. Además, la forma de resistencia debe proteger la estructura dentaria.

Una vez delimitado el contorno, deben observarse las paredes cavitarias resultantes hasta ese momento y analizar la posible incidencia sobre ellas de las fuerzas masticatorias, o de cualquier otra fuerza que pudiera determinar una eventual fractura.

La resistencia de las paredes cavitarias depende de varios factores, relacionados con la naturaleza intrínseca de los tejidos duros, su espesor, su ubicación y su forma.

En la descripción de este paso seguiremos el siguiente ordenamiento: 1) paredes de esmalte; 2) tamaño de la cavidad; 3) inclinación de paredes; 4) influencia de la topografía dentaria; 5) ángulos diedros internos; 6) piso cavitario; 7) paredes debilitadas.

1. Paredes de esmalte

Con respecto al esmalte, el principio fundamental que debe respetarse como un axioma es: toda pared de esmalte debe tener su correspondiente apoyo dentinario.

Esto se debe a la estructura quebradiza del esmalte, el

cual presenta planos de clivaje paralelos a la dirección general de los prismas adamantinos.

La topografía irregular de la superficie dentaria, especialmente en las caras oclusales de premolares y molares, puede conducir a error en la apreciación del soporte dentinario.

El esmalte puede estar sostenido por dentina aunque aparentemente se proyecte como un alero o voladizo, formando falsa escuadra debajo. En caso de duda debe recordarse su origen embriológico.

2. Tamaño de la cavidad

Otro factor importante es el tamaño de la cavidad en relación con el diente. Cuando la destrucción de tejidos dentarios por avance de la lesión o por una preparación cavitaria demasiado extensa excede de ciertos límites, las paredes cavitarias quedan expuestas a una fractura. En este caso se indicará una restauración que proteja a los tejidos dentarios remanentes (incrustación metálica). Esto se puede visualizar con un modelo teórico.

Es necesario evaluar cuidadosamente todos los factores que intervienen en el diseño cavitario con el objeto de evitar la destrucción innecesaria de tejidos dentarios duros, con lo cual se incrementa de modo proporcional la resistencia de los tejidos remanentes. Es conveniente recordar que el aumentar en l ó

2 mm. en cualquier sentido el tamaño cavitario da por resultado una pérdida de tejidos volumétricamente mayor a causa de las características tridimensionales de las preparaciones cavitarias.

Los materiales plásticos de obturación requieren cavidades con paredes muy fuertes, porque la preparación cavitaria predispone a la fractura dentaria. El diente debe proteger a la restauración, contrariamente a lo que ocurre con las incrustaciones metálicas y coronas parciales o totales.

3. Inclinação de paredes y ángulo cavo

La inclinación de las paredes cavitarias debe satisfacer los siguientes objetivos: 1) debe asegurar la retención o anclaje de la restauración sin debilitar las paredes dentarias; 2) debe facilitar el acceso y la instrumentación cavitaria y la posterior inserción de la restauración; 3) protección de la pared de esmalte a nivel del ángulo cavo; 4) protección del material de obturación cuando su naturaleza así lo requiera; 5) debe resistir las fuerzas que inciden sobre el diente; 6) debe permitir la inserción de restauraciones rígidas (incrustaciones).

La inclinación de paredes debe estudiarse detenidamente durante la preparación cavitaria para poder cumplir con los objetivos señalados según el tipo de restauración que recibirá el diente. Cuando se utilizan materiales de obturación cuya caracterís-

tica principal consiste en ser frágiles o quebradizos en espesores delgados (amalgama, resina) se recomienda que la inclinación de la pared sea aquella que permita obtener una angulación cercana a 90° en el ángulo cavo, situación que resulta favorable tanto para el esmalte como para el material. Esto debe lograrse sin debilitar la estructura dentaria y sin dejar prismas de esmalte sin soporte.

Posibilidades. Es bastante difícil obtener un ángulo cavo de 90° en todos los márgenes cavitarios en virtud de la cambiante topografía de la superficie externa del diente, tanto por la presencia de cúspides, de altura variable, como la diferente inclinación de los prismas de esmalte.

Los diseños esquemáticos de cavidades preconizadas por autores que se han ocupado del tema muestran una gran diversidad de criterios con respecto al borde cavo-superficial, y a veces una contradicción entre lo que dice el texto y lo que muestran los dibujos correspondientes. Analicemos las diferentes posibilidades, cuando no se puede lograr el ángulo de 90° , en el borde cavo-superficial.

La altura cúspidea puede ser: a) mayor de 40° ; b) entre 20 y 40° ; c) menor de 20° .

1. Cúspides altas. Dientes con cúspides altas, cuya inclinación es de 40° o más con respecto a un plano oclusal hori-

zontal.

a. Cavidad tipo Black, con paredes paralelas, determina en el borde cavo un ángulo obtuso de 130° , desfavorable para la resistencia marginal de la amalgama.

b. Cavidad con paredes convergentes, 10° hacia adentro, respecto de la vertical, determina un ángulo cavo de 120° , más favorable para la amalgama.

c. Cavidad con paredes divergentes, 10° hacia afuera con respecto a la vertical, forma un ángulo cavo de 140° , que produce espesores muy delgados de amalgama a nivel marginal, predisponiendo a su fractura.

2. Cúspides bajas. Diente con inclinación cuspídea de 20° con respecto a un plano horizontal.

a. Cavidad con pared paralela (tipo Black) forma un ángulo cavo de 110° .

b. Cavidad con pared convergente hacia oclusal, forma ángulo de 100° ; al igual que el anterior es favorable para la resistencia de la amalgama.

c. Pared divergente hacia oclusal, forma ángulo de 120° , más desfavorable para la resistencia marginal de los materiales.

Discusión. En un diente con cúspides muy altas (más de 40°), la relación amalgama-esmalte a nivel oclusal no resultará muy favorable para la amalgama. Esta situación puede mejorar

aa

con un ancho buco-lingual reducido, lo cual significa una mayor protección para el material de obturación, y con paredes ligeramente convergentes hacia oclusal.

En cambio, las paredes divergentes hacia oclusal en todo el contorno ofrecen una condición mucho más desfavorable para la amalgama.

En el diente con cúspides bajas, la inclinación de la pared cavitaria no incide de manera tan fundamental sobre la resistencia de la amalgama.

Durante el tallado (escultura) de la amalgama se puede modificar en unos 10° la inclinación de las vertientes cúspideas bucal y lingual, para reducir aún más la angulación del ángulo cavo y llegar al óptimo de 90° , que beneficia tanto a la amalgama como al esmalte.

4. Influencia de la topografía dentaria

En nuestra opinión, la divergencia de conceptos entre distintos autores sobre inclinación de paredes se basa posiblemente en el hecho de no haber tenido en cuenta la cambiante topografía de la superficie dentaria, lo que torna imposible recomendar una inclinación uniforme de las paredes para todo tipo de cavidad y para cada una de las áreas del diente.

Se puede analizar la topografía de la superficie dentaria

en las siguientes áreas.

- a. Caras oclusales de molares y premolares.

Areas:

- 1. Rebordes marginales
- 2. Surcos principales
- 3. Fosas (central y laterales)
- 4. Vertientes cuspídeas.
- 5. Puentes de esmalte.

- b. Caras proximales

- c. Caras libres

- d. Caras palatinas de incisivos superiores.

Factores a tener en cuenta: 1) Altura cuspídea (más de 40° o menos de 20° e inclinación de las vertientes; 2) ancho y profundidad de fosas y surcos; 3) curvatura de la superficie dentaria en caras proximales o libres.

a. Caras oclusales de molares y premolares. Si cortamos un diente, por ejemplo un primer molar superior, según los planos indicados, podremos observar en el perfil dentario los siguientes accidentes: Perfil a-b (de mesial a distal, siguiendo el surco principal).

Areas:

- 1. Reborde marginal mesial

2. Fosa mesial y surcos marginales
3. Surco principal
4. Fosa central y surcos anexos
5. Puente de esmalte linguo-distal
6. Fosa distal y surcos marginales
7. Reborde marginal distal.

Inclinación de paredes:

Area 1: divergentes hacia oclusal para proteger el reborde marginal.

Area 4-5: Paralela hacia oclusal, para no debilitar el puente de esmalte.

Area 5-6: Idem.

Area 7: Divergente hacia oclusal, igual que en 1.

Perfil C-D (de bucal a lingual, a la altura de la cúspide mesio-bucal).

Areas:

1. Cúspide mesio-bucal
2. Vertiente en ángulo de 40°
3. Surco principal
4. Vertiente en ángulo de 40°
5. Cúspide mesio-lingual.



Inclinación de paredes

Area 2-3-4: convergente hacia oclusal para obtener un ángulo cavo más cercano a 90° , que permite un mayor espesor de material de obturación en el borde cavo sin debilitar las cúspides.

Perfil E-F (corte de bucal a lingual transversal, por el centro del diente).

Areas:

1. Reborde bucal entre las dos cúspides principales.
2. Surco transversal (buco-central).
3. Fosa central y surcos anexos.
4. Puente de esmalte linguo-distal.
5. Reborde lingual (apenas marcado).

Inclinación de paredes:

Area 1: divergente hacia oclusal para proteger el reborde bucal.

Area 3-4: paralela hacia oclusal junto al puente de esmalte

Perfil G-H (bucal a lingual, altura o cúspide disto-bucal).

Areas

1. Cúspide disto-bucal
2. Vertiente

3. Puente de esmalte
4. Surcos linguo-distal
5. Cúspide disto-lingual.

Inclinación:

Area 3-4: paredes paralelas si las vertientes respectivas tienen inclinación de 20° . Paredes convergentes hacia oclusal si las vertientes tienen inclinación de 40° .

B y C. Caras proximales y caras libres. En la gran mayoría de los casos las caras proximales y libres de todos los dientes, salvo excepciones, presentan superficies planas o ligeramente convexas hacia el exterior. Las excepciones son las caras palatinas de incisivos superiores y los dientes con anomalías o defectos de formación.

En estos casos, para obtener un ángulo cavo de 90° basta observar la regla de mantener las paredes de esmalte paralelas a la dirección de los prismas en cada una de las áreas analizadas, salvo a nivel del margen gingival en que la dirección de los prismas es irregular y puede inducir a error.

D. Caras palatinas de incisivos y caninos superiores. La extrema irregularidad morfológica de la cara palatina de incisivos y caninos superiores impide emitir reglas fijas con respecto a inclinación de paredes. Deben respetarse los principios

generales enunciados anteriormente, el apoyo de esmalte en dentina sana y angulación de 90° en el ángulo cavo.

5. Ángulos diedros internos

Con respecto a los ángulos diedros internos, es decir, los que se forman en la intersección de las paredes pulpar, axial o gingival con sus paredes laterales, existen dos tendencias que responden a la opinión de muchos autores.

1. La más antigua es la que preconiza ángulos diedros bien definidos, formados por la intersección de planos rectos.

2. Basada en estudios sobre fotoelasticidad y el comportamiento de dientes sometidos a presiones intensas, surgió una segunda tendencia que preconiza los ángulos diedros redondeados para reducir las tensiones internas en el diente, durante la masticación, que podrían eventualmente determinar la fractura dentaria.

Nuestro criterio es el siguiente:

Cavidades de clase 1 y 2. Caja oclusal 1. Si de la instrumentación cavitaria surgen ángulos diedros internos redondeados, no consideramos imprescindible agudizarlos salvo que correspondan a sitios donde sea necesario realizar la forma de retención.

2. Caja proximal (clase 2): el ángulo gingivo-axial debe-

rá quedar bien definido, en forma de ángulo recto o agudo. El ángulo axio-pulpar debe ser biselado o redondeado. Los ángulos gingivo-bucal y gingivo-lingual se redondearán. Los ángulos buco y linguo-axial pueden quedar redondeados, salvo en los sitios donde se preparen rieleras o formas retentivas especiales.

3. Cavidades de clase 3, 4 y 5: Los ángulos diedros internos pueden ser definidos para mejorar las condiciones de retención y anclaje, teniendo cuidado de no debilitar las paredes correspondientes.

4. Cavidades talladas en dientes temporarios requieren ángulos redondeados, no agudos, en virtud de la anatomía particular de estos dientes.

6. Piso dentario

En el diseño cavitario es necesario ofrecer superficies planas que sean perpendiculares a la dirección de las fuerzas masticatorias habituales, como factor primordial de resistencia. Esto se logra en la práctica con la realización de pisos dentarios perpendiculares al eje mayor del diente en las zonas de molares y premolares. En la cara lingual o palatina de los incisivos, o en premolares inferiores, por oclusal, el piso debe quedar aproximadamente paralelo a la superficie respectiva del diente, que es la que recibe las fuerzas masticatorias.

En las cavidades de clase 3 y 5, el piso es paralelo a la superficie externa y puede resultar ligeramente convexo, siguiendo la curvatura anatómica de la cara libre.

El piso no debe ser cóncavo o esférico a causa de la posibilidad de que una fuerza incidente en un extremo de la obturación la haga rotar, produciendo su desplazamiento.

7. Paredes debilitadas

En una preparación cavitaria puede suceder que, por avance de la lesión o por exceso de instrumentación, una pared quede con muy poco espesor de tejido remanente.

Podemos esquematizar un diente y su cavidad mediante formas geométricas, por ejemplo un cubo o un paralelepípedo.

La cavidad preparada A' B'-C' D'-E'-F' G' dentro del diente ABCDEFG, se extiende excesivamente en sentido labio-lingual a expensas de la pared labial, especialmente en el ángulo AD. Esta pared debilitada ABCD tenderá a fracturarse si la cavidad se obtura con materiales plásticos. Se evitará la fractura sólo si se prepara la cavidad para recibir una incrustación metálica o una corona.

En ciertos casos en que la pared del diente ha quedado debilitada en su extremo oclusal o incisal, puede solucionarse el problema reduciendo la altura de la pared en ese sitio hasta en-

contrar tejidos dentarios más resistentes o reconstruyendo la cúspide con el material de obturación.

Profundidad

Para determinar la profundidad de una cavidad, es decir, los niveles mínimo y máximo del piso, deben tenerse en cuenta factores primordiales y secundarios.

Los factores primordiales son: 1) el piso cavitario debe hallarse en dentina (nivel mínimo); 2) el piso debe estar apoyado en tejido sano; 3) la profundidad no debe debilitar la pared pulpar (nivel máximo); 4) debe evitarse la proximidad con la pulpa.

Los factores secundarios son: 1) una mayor profundidad incrementa la retención; 2) una mayor profundidad incrementa el volumen de la obturación y su resistencia a la fractura. Esto rige para obturaciones plásticas pero no para incrustaciones metálicas.

Factores primordiales

1. El piso cavitario debe hallarse en dentina (nivel mínimo).

Existen causas mecánicas, histopatológicas y bacteriológicas para justificar este concepto.

2.4. PREPARACION DE CAVIDADES. PRINCIPIOS GENERALES

a. Las causas mecánicas se basan en la diferencia de elasticidad entre el esmalte, que es totalmente rígido e inextensible, y la dentina, que posee una elasticidad adecuada para recibir y retener los materiales de obturación.

b. Las causas histopatológicas se basan en la rápida extensión del proceso de caries a nivel del límite amelodentinario en virtud de que la dentina posee mayor sustancia orgánica que el esmalte, especialmente en la zona indicada, donde existen zonas de menor mineralización que favorecen la extensión de la caries.

Si se limita la profundidad al límite amelodentinario sin penetrarlo se corre el riesgo de dejar tejido cariado por debajo del esmalte.

c. Desde un punto de vista bacteriológico, se sabe que el proceso de caries desmineraliza la dentina antes de que suceda la invasión bacteriana. Por lo tanto, aunque macroscópicamente se tenga la impresión de que la caries no ha penetrado en dentina, ese tejido ya está afectado por el ataque ácido y por ende, sus condiciones mecánicas son inferiores a las del tejido normal.

2. El piso debe estar apoyado en tejido sano

Al hablar de resistencia ya hemos remarcado la necesidad

de contar con un piso plano y fuerte, perpendicular a las fuerzas que sobre él inciden. Un tejido dentinario enfermo, afectado por caries o por los ácidos que preceden al ataque masivo microbiano, carece de condiciones mecánicas para resistir una restauración definitiva.

Además, toda dentina cariada remanente por debajo de una obturación proseguirá su proceso destructivo hasta que la lesión llegue a pulpa, con las consecuencias previsibles. Schnell comprobó que la dentina del piso cavitario cede ligeramente ante una fuerza aplicada. A menor espesor de dentina remanente en el piso, mayor posibilidad de flexión y peligro de fracaso para la restauración o de dolor pulpar por compresión.

3. La profundidad no debe debilitar la pared pulpar (nivel máximo)

Sin considerar la repercusión que sobre la pulpa puede tener una profundización excesiva de la cavidad, la instrumentación cavitaria no debe llegar a debilitar la pared pulpar o axial hasta el punto de no quedar en condiciones de resistir las fuerzas que ejercerán sobre ella a través del material de obturación. Es como pretender levantar una pared sin tener cimientos firmes y resistentes.

Lo mismo ocurre con el material de obturación. La incidencia de una fuerza poderosa sobre la superficie de la obtu-

ración se trasmite a través del material hasta la pared pulpar. Si ésta no resiste y se flexiona, el material de obturación se fracturará al exceder su límite elástico.

En algunos casos es posible rellenar las zonas de excesiva profundización, con ciertas bases, como el cemento de fosfato de cinc, para evitar el debilitamiento de la pared pulpar. Esto puede dar resultado siempre que resten zonas de tejido dentario fuerte y sano en la periferia que permitan que el material de obturación sea resistido por tejido dentario firme y no solamente por la zona con relleno de cemento.

4. Debe evitarse la proximidad a la pulpa

Al profundizar, el operador puede poner en riesgo la integridad pulpar a causa de que la cámara pulpar presenta una morfología variable y a veces difícil de predecir de antemano, especialmente en dientes jóvenes. Se recuerda que en el primer tiempo operatorio, maniobras previas, es necesario efectuar un análisis visual y radiográfico de la anatomía externa e interna del diente para tratar de ubicar la posición de la cámara pulpar. Dos aspectos deben tenerse en cuenta: la zona peripulpar y las líneas de recesión de los cuernos pulpares.

Zona peripulpar

La zona peripulpar, también denominada área peligrosa,

debe ser evitada en toda preparación cavitaria por cuanto implica un riesgo de penetración en la pulpa.

Está ubicada de la siguiente manera: En un molar visto por su cara bucal está limitada por los siguientes planos: el plano horizontal que pasa por el cuello, que se denomina plano cervical, el paralelo al anterior que pasa por la zona de las relaciones de contacto es el plano del máximo perímetro coronario.

Equidistante y paralelo a éstos se halla un tercer plano que pasa por el techo de la cámara pulpar; el plano limitante pulpar. Los planos verticales son 2 planos perpendiculares a los anteriores que pasan por los vértices de las cúspides mesiales y distales: planos mesial y distal, respectivamente.

Los planos del máximo perímetro coronario, mesial y distal, limitan el área peligrosa peripulpar.

Por oclusal podemos delimitar el área peligrosa mediante 4 planos: el mesial y el distal, ya descritos, y otros dos perpendiculares a los anteriores, bucal y lingual, que pasan por los vértices de las cúspides del mismo nombre.

Líneas de recesión de los cuernos pulpares

La formación de dentina terciaria por dentro de la cámara pulpar va produciendo como consecuencia lógica una reducción progresiva de su tamaño, en especial a nivel de las prolongaciones

que primitivamente ocupaban la parte inferior de cada una de las cúspides y que se denominan cuernos pulpares.

Estos cuernos pulpares se van mineralizando y desapareciendo paulatinamente por un fenómeno fisiopatológico. La cámara pulpar sufre así una reducción de su volumen total.

Puede suceder que en las zonas donde existía tejido pulpar la mineralización no sea total y queden restos orgánicos en los sitios donde anteriormente había pulpa, especialmente en los cuernos. Esto es lo que se denomina "las líneas de recesión de los cuernos pulpares", las que, a causa de su mayor prominencia con respecto al resto de la cámara pulpar, son más factibles de resultar expuestas accidentalmente en una preparación cavitaria. Una de las zonas más peligrosas es el cuerno mesio-bucal de los molares inferiores, especialmente el primer molar en adultos jóvenes.

Factores secundarios

1. Una mayor profundidad incrementa la retención

Se acepta que una cavidad más profunda que ancha permite retener el material de obturación sin necesidad de recurrir a la preparación de zonas retentivas adecuadas. Lo contrario ocurre si la cavidad es más ancha que profunda.

De manera que el aumento de la profundidad constituye

un recurso más para mejorar la retención. Pero, antes de profundizar deben evaluarse todos los demás factores que concurren al diseño cavitario para no incurrir en un debilitamiento del diente, afectar la pulpa o dañar los tejidos sanos. En ciertos casos es preferible no profundizar demasiado y asegurar la retención mediante socavados.

2. Una mayor profundidad incrementa el volumen de obturación y su resistencia a la fractura

Como consecuencia de la mayor profundidad cavitaria el material de obturación resultará más voluminoso. Esto ofrece ventajas y desventajas. Si se trata de una obturación de amalgama, el mayor volumen, dentro de ciertos límites, le otorga una mayor resistencia a la fractura, pues se sabe que la amalgama es quebradiza en pequeños espesores. Pero, por otra parte, un mayor volumen representa la incidencia de fuerzas de expansión mayores ante los cambios térmicos que sufre el diente, lo que va en detrimento de las paredes cavitarias, pudiendo ser causa de fractura. Además, una masa más grande de amalgama transmite los cambios térmicos a la pulpa de manera más rápida e intensa, ocasionando irritación y dolor.

Si se utiliza un material no metálico persistirá el problema de los cambios volumétricos pero no el de la transmisión térmica a la pulpa. Como por lo general estos materiales po-

seen condiciones mecánicas inferiores a las de la amalgama y su su duración en boca es menor, especialmente si están en áreas funcionales, recibiendo fuerzas masticatorias, debe aplicarse la regla del ahorro de tejidos dentarios sanos y no profundizar innecesariamente para dar mayor volumen a la obturación.

Formas de conveniencia

Los diferentes autores consultados no están de acuerdo sobre el verdadero significado de las formas de conveniencia. Algunos las vinculan con la técnica de restaurar dientes mediante orificación y se refieren a ciertos detalles cavitarios que facilitan la obturación. Otros mencionan la inclinación de paredes para lograr acceso o la apertura del esmalte en dientes ubicados en malposición. Black las define como la inclinación que se debe dar a una pared cavitaria para facilitar la condensación del oro en orificaciones. Nosotros consideramos que formas de conveniencia son todas aquellas maniobras no incluídas en otros tiempos operatorios que requieren la eliminación de tejido dentario para: a) obtener mejor acceso y visibilidad de la lesión; b) permitir una correcta instrumentación cavitaria; c) facilitar la inserción de material restaurador; d) permitir la obtención de un patrón de cera o la toma de una impresión.

Las formas de conveniencia pueden ser: inclinación de paredes; modificación de ángulos diedros o triedros, cortes de te-

jido dentario (rebanada); ruptura de rebordes marginales.

Las formas de conveniencia son necesarias a causa de la ubicación y alineación del diente en el arco dentario y de la presencia de los dientes vecinos y antagonistas, especialmente en las partes posteriores de la boca, donde las manio-
bras operatorias se ven dificultadas por falta de espacio o interferencia muscular. También se pueden realizar por requisitos de los materiales de obturación y para restaurar dientes en malposición.

Un ejemplo de forma de conveniencia está dado por la ruptura del reborde marginal en una cavidad disto-oclusal en el último diente de una arcada dentaria, ya que es difícil preparar y obturar esa cavidad por acceso directo, aunque existen operadores hábiles capaces de hacerlo.

Extensión final

Una vez cumplidos los pasos anteriores de este tiempo operatorio, y como consecuencia de la instrumentación realizada, corresponde analizar y evaluar la ubicación de los bordes cavitarios para decidir si pueden quedar allí o deben ser extendidos a otras zonas del diente que sean más accesibles a la limpieza, menos predispuestas a la caries, más seguras para la integridad del diente, más resistentes o mejores por motivos estéticos o de conveniencia. Si una o más paredes dentarias han

quedado debilitadas corresponde extender el perímetro cavitario y reconstruirlas con el material de restauración adecuado.

En esta extensión final se incluye el concepto de extensión preventiva de Black, que los conocimientos actuales en operatoria dental han obligado a revalorizar.

En primer lugar, el principal criterio a tener en cuenta en toda preparación cavitaria es el del ahorro de tejidos dentarios sanos, por todos los motivos expresados oportunamente.

Este criterio se contradice con el de extensión preventiva como lo preconizaba Black, es decir, llevar los límites cavitarios indefectiblemente a las zonas de inmunidad relativa. Según Gilmore, no hay trabajos científicos o investigaciones clínicas que prueben que la frecuencia de caries secundarias (recurrente, recidivante) sea menor cuando los límites cavitarios están ubicados en las mencionadas zonas inmunes.

Por otra parte Thomas, en un estudio clínico de 4 años, no pudo comprobar mayor frecuencia de caries en cavidades de clase 2 sin extensión preventiva, comparadas con un grupo control, en individuos jóvenes con dieta variada.

Además, muchos trabajos revelan que la caries secundaria (recidivante) se inicia en cualquier zona donde existan defectos naturales del diente o producidos durante la instrumentación cavitaria, la condensación o la terminación del material de obtu-

ración o fallas inherentes al material en sí, cualquiera que sea el sitio donde estén ubicados.

Factores que influyen en la extensión final

1. Cierre marginal
2. Instrumentación
3. Higiene
4. Prevención
5. Resistencia
6. Estética
7. Conveniencia

Factores

Para determinar la extensión final de una cavidad deben considerarse los siguientes factores: 1) Extensión por cierre marginal: el contorno cavitario debe terminar en esmalte liso y sano. 2) Extensión para instrumentación: el contorno cavitario debe terminar en zonas accesibles a la instrumentación, inserción del material y su terminación. 3) Extensión por higiene: el contorno cavitario debe terminar en zonas que sean fáciles de higienizar. 4) Extensión preventiva: el contorno cavitario debe extenderse por prevención en pacientes con elevada susceptibilidad a la caries. 5) Extensión por resistencia: el contorno cavitario debe extenderse hasta encontrar paredes fuertes y resistentes. 6) Extensión por estética: el contorno cavitario puede extenderse por motivos estéticos. 7) Extensión por

conveniencia: el contorno cavitario puede extenderse para proteger una zona del diente que recibe un retenedor de una prótesis removible.

1. Extensión por cierre marginal

El contorno cavitario debe terminar en esmalte liso y sano.

Para asegurar un cierre hermético entre cavidad y material de obturación es condición fundamental que el perímetro cavitario termine en esmalte liso y sano. Por este motivo deben estar incluidos dentro del diseño cavitario los puntos, surcos, fisuras, hoyos y defectos de las superficies dentarias, salvo las excepciones ya citadas. También por esta causa es que toda área sospechosa de caries con cambio de coloración, esmalte áspero, rugoso, hipomineralizado o desmineralizado debe quedar incluida en el contorno de la cavidad.

Del mismo modo debe procederse cuando el esmalte presenta irregularidades anatómicas exageradas, por ejemplo estrías de retzius muy marcadas a nivel cervical. El límite cavitario deberá estar ubicado en una cresta y no en un valle, ya que estas zonas son hipomineralizadas.

2. Extensión por instrumentación

El contorno cavitario debe terminar en zonas accesibles

a la instrumentación, inserción del material y su terminación.

Este es un principio lógico y fundamental, ya que no es posible preparar adecuadamente una pared cavitaria si no se tiene un buen acceso y visibilidad de ella.

El operador, según su habilidad y la calidad y el tamaño del instrumental rotatorio y manual que utilice, podrá variar el diseño de la cavidad, especialmente en zonas de acceso más difícil, como por ejemplo las cajas proximales en cavidades de clase 2 (próximo oclusales). El acceso a la instrumentación también incluye el pulido y el recorte de los excesos en las zonas interproximales, especialmente en restauraciones con amalgama en el sector posterior y con resinas en el sector anterior.

3. Extensión por higiene

El contorno cavitario debe terminar en zonas que sean fáciles de higienizar.

Reiterando conceptos ya expresados, es fundamental que el paciente sepa higienizar todas las superficies de sus dientes para que las restauraciones dentarias tengan éxito.

El paciente generalmente posee conceptos distorsionados o erróneos con respecto a las causas de la caries y la enfermedad periodontal, para no citar más que las dos afecciones más comunes en la boca. Es responsabilidad fundamental e ineludible

del profesional ilustrar al paciente sobre estos temas y enseñarle una correcta técnica de higiene bucal, según los conceptos actuales.

Se debe recordar que cada diente tiene 4 ó 5 superficies que deben ser limpiadas diariamente para evitar la formación de placa microbiana; el uso del cepillo, hilo dental, palillos interdetales y otros elementos permiten cumplir con esta tarea.

Condiciones higiénicas del paciente. La vida en comunidad, especialmente en zonas urbanas, trae como consecuencia una modificación en los hábitos alimentarios y la nutrición del grupo humano.

Es un hecho comprobado que el individuo de la ciudad sufre lesiones dentarias en una proporción mucho mayor que el individuo que vive en contacto con la naturaleza, exceptuando traumatismos y atrición. La elevada ingesta de azúcares refinados ocasiona un aumento en el índice de dientes cariados, extraídos u obturados por causa de caries (C.E.O.).

La erosión cervical también es más frecuente en individuos con alto grado de cultura que en aquellos que viven en comunidades más primitivas. Por lo tanto, el acceso del individuo a las comodidades de una cultura elevada debe ir acompañado por una actitud de prevención, protección y cuidado de sus

121

dientes, ya que éstos se hallan más predispuestos a sufrir lesiones.

Instruir a los pacientes sobre el cuidado de sus dientes constituye una preocupación fundamental de la profesión, porque efectuar una restauración dentaria en un individuo que no tiene conciencia preventiva y no posee hábitos higiénicos es una pérdida de tiempo y esfuerzos.

En lo que respecta al contorno, los hábitos higiénicos del individuo pueden influir en la forma cavitaria, permitiendo cumplir con el precepto fundamental de toda preparación, que es el ahorro de tejidos dentarios sanos.

Si el paciente ha sido motivado positivamente y realiza una higiene bucal adecuada bajo el control periódico del profesional, se reducen las posibilidades de iniciación de caries secundaria.

4. Extensión preventiva

El contorno cavitario debe extenderse por prevención en ciertos pacientes para evitar la reiniciación de caries a corto plazo.

Si por motivos de salud, dieta, incapacidad parcial, deficiencia física o mental, edad, traumatismos, inhabilidad o falta de destreza manual, hábitos lesivos, atonicidad muscular, etc., el paciente no puede higienizarse ni eliminar los restos de ali-

mentos después de cada comida, el perímetro cavitario deberá extenderse a zonas donde la acumulación de placa microbiana sea menos factible. En caras oclusales abarcará todos los surcos aunque no estén afectados por la lesión. Este es el criterio de extensión preventiva sustentado por G.V. Black. En cavidades de caras lisas (clase 3, 4 y 5) se extenderá hasta los límites anatómicos de la cara correspondiente.

Si los factores mencionados son transitorios deberá complementarse la higiene bucal deficiente con enjuagatorios a base de gluconato de clorhexidina o sustancias similares, capaces de inhibir temporariamente el crecimiento de la placa bacteriana. Si en cambio son permanentes, el profesional deberá extender el contorno cavitario y controlar con gran frecuencia al paciente cuya higiene dental es deficiente para verificar el estado de sus restauraciones y detectar rápidamente nuevas caries primarias o secundarias.

5. Extensión por resistencia

El contorno cavitario debe extenderse hasta encontrar paredes fuertes y resistentes.

Por motivos de seguridad, si una pared cavitaria queda debilitada por la lesión, el perímetro cavitario debe extenderse más allá, hasta encontrar tejido dentario sano y resistente. Esto puede significar la necesidad de bajar la altura de una pa-

red y, como consecuencia, reconstruir esta área con el material de obturación.

6. Extensión por estética

El contorno cavitario puede extenderse para disimular una obturación, haciendo una pared con líneas curvas u onduladas buscando armonizar con las características anatómicas de la cara del diente. En las orificaciones de clase 3 es preferible a veces que se vea el oro por la cara labial y no que quede una sombra oscura por debajo de una delgada pared de esmalte. Este mismo principio puede aplicarse a la caja mesial en cavidades de clase 2 en premolares y molares. Una amalgama bien pulida puede resultar estéticamente más aceptable que una sombra oscura oscura indefinida. Las cavidades clase 4 y 5 en sector anterior utilizan un contorno curvo u ondulado para armonizar mejor con el diente.

7. Extensión por conveniencia

La extensión por conveniencia está indicada cuando el paciente usa una prótesis parcial removible con retenedores o aparatos de ortodoncia. Si uno de estos retenedores se va a apoyar sobre el diente en las proximidades de la cavidad, es conveniente extender el contorno cavitario para que el material de obturación cubra toda el área respectiva. Esto se hace para evitar la reiniciación de caries, ya que generalmente los retenedores

acumulan placa con gran facilidad. Indirectamente la restauración puede mejorar las cualidades de anclaje del retenedor si se le da una forma adecuada, en especial cuando se utilizan materiales metálicos, como amalgama, orificación o incrustación metálica.

Tiempo operatorio No. 4: Extirpación de tejidos deficientes.

Esta maniobra se ubica generalmente en este momento de la secuencia. No obstante, en caso de cavidades muy extensas con una amplia brecha producida por el avance de la lesión, puede ocupar el lugar de la conformación, para evaluar rápidamente la condición pulpar y decidir el tratamiento adecuado (protección indirecta o directa, endodoncia o exodoncia).

Este tiempo operatorio procura la extirpación de todos los tejidos dentarios deficientes: cariados, erosionados, descalsificados, hipomineralizados, quemados, etc., que no deben quedar dentro de la preparación cavitaria. Durante el desarrollo de los tiempos anteriores (apertura y conformación) ya se ha eliminado gran parte de los tejidos deficientes. Luego de lavar y secar la cavidad se debe examinar el tejido remanente, con buena iluminación, y si es necesario con lupa, para evaluar su condición. En este tiempo operatorio no se puede separar la técnica de la clínica de operatoria dental.

125

Dentina deficiente

La dentina deficiente se reconoce por las siguientes características.

- a. Cambio de color: amarillo oscuro, pardo o marrón.
- b. Dureza: La dentina deficiente es más blanda que la dentina normal. Esto se reconoce por tacto a través de los instrumentos y por el sonido característico que emite la dentina sana al ser instrumentada.
- c. Olor: por tener su estructura alterada, la dentina deficiente, especialmente aquella afectada por caries o quemada por abuso de la instrumentación, posee un olor característico que se evidencia principalmente durante el fresado.
- d. Tinción: la dentina deficiente absorbe ciertos colorantes con más intensidad que la dentina normal, por ejemplo el alcohol yodado, la fuscina, el marrón bismarck, etc.

Remoción de tejidos deficientes

Los tejidos deficientes pueden eliminarse mediante fresas redondas, de tamaño proporcional a la cavidad, girando a velocidad convencional, o bien por medio de instrumental de mano, cucharitas o excavadores.

No se aconseja su eliminación utilizando superalta velocidad por tratarse de tejidos que ofrecen menor resistencia al avance que los tejidos dentarios sanos, y existe entonces el peli-

gro de perforar la pared pulpar y exponer la pulpa dentaria.

Cavidad grande. Si los tejidos deficientes, especialmente en cavidades grandes, ya están en la etapa de la desorganización total (véase caries), se debe proceder de la siguiente manera:

1. Lavado con agua abundante para eliminar detritos y restos desorganizados.

2. Preparación del campo operatorio (aislamiento).

3. Limpieza y desinfección del campo operatorio.

4. Extirpación de la mayor cantidad posible de dentina reblandecida, mediante instrumental manual, de tamaño proporcional a la cavidad (cucharitas o excavadores).

5. Lavado con agua y secado con torundas de algodón; observación y exploración cuidadosa del fondo y paredes cavitarias; evaluación de la dentina remanente.

6. Extirpación de la dentina semidura afectada por la lesión mediante instrumental rotatorio a velocidad convencional, comenzando por las paredes y terminando por el piso cavitario.

7. Si no queda dentina deficiente, proseguir con los tiempos operatorios restantes.

8. Si la cavidad es muy profunda y queda aún dentina deficiente, pero el diente no ha tenido sintomatología dolorosa que pueda indicar la presencia de un estado patológico pulpar, se puede llevar a cabo una protección indirecta profunda para es-

timular la formación de dentina de reparación dentro de la pulpa.

Protección indirecta profunda. a) se lava con agua estéril o agua de cal, se seca con torundas de algodón y leves chorros de aire. b) Se aplica una capa delgada de hidróxido de calcio sobre todo el piso cavitario. Pueden aplicarse preparados comerciales o fórmulas magistrales. c) Se coloca una capa de cemento de óxido de cinc y eugenol reforzado, de endurecimiento rápido, sin hacer presión sobre la pulpa. Pueden usarse fórmulas comerciales. Se puede aplicar luego un cemento más resistente como el fosfato de cinc o policarboxilato. d) El diente debe dejarse ligeramente libre de oclusión y en el mayor reposo posible. e) Después de 7 semanas y previo control clínico y radiográfico se debe abrir nuevamente el diente, desobturar, limpiar cuidadosamente todo el resto de dentina deficiente, volver a aplicar hidróxido de calcio, cemento de óxido de cinc y eugenol reforzado (o cemento de fosfato) y efectuar la obturación definitiva.

Algunos operadores estiman innecesario abrir nuevamente el diente si no hubo manifestación patológica y se limitan a vigilar el caso durante 6 meses, pues consideran que la acción microbicida del hidróxido de calcio y del cemento de óxido de cinc y eugenol reforzado es suficiente para inhibir el crecimiento microbiano que pudiera haber quedado en la cavidad.

Protección directa. La protección directa o recubrimiento pulpar consiste en la aplicación de ciertas sustancias sobre una superficie pequeña de la pulpa dentaria que ha sido accidentalmente descubierta y expuesta durante las maniobras operatorias de preparación cavitaria. Para que una protección pulpar directa obtenga éxito se requieren las siguientes condiciones:

- a) que la exposición pulpar sea pequeña; b) que la pulpa esté sana, sin infección; c) que el accidente haya ocurrido estando el diente con buen aislamiento relativo o absoluto y en campo limpio. d) que el diente tenga buena capacidad de reacción; e) que no exista caries en la zona de la exposición; f) que la pulpa sangre a través del orificio.

Materiales y técnica

1. Aislamiento absoluto del campo operatorio.
 2. Cohibición de la hemorragia pulpar con agua de hidróxido de calcio o agua oxigenada al 3%. Secar con bolitas de algodón estéril.
 3. Aplicación de una capa de hidróxido de calcio puro (suspensión acuosa en agua estéril) sobre la pulpa expuesta.
 4. Absorción del exceso de agua con bolitas de algodón estéril.
 5. Colocación de una capa de cemento de óxido de cinc y eugenol reforzado, de fraguado rápido (fórmulas comerciales o magistrales).
- 100

6. Optativa: aplicación de una capa de cemento de fosfato de cinc o de policarboxilato sobre la capa anterior, para reforzar el piso. Esto no siempre es necesario.

7. Colocación de la obturación definitiva, después de que las bases precitadas hayan alcanzado el grado de dureza necesario para resistir la condensación. El material definitivo puede ser amalgama, resinas o cementos. No se aconseja una orificación ni una incrustación porque requieren una técnica más complicada y aumentan el trauma sobre el diente.

8. Observación del diente mediante controles clínicos y radiográficos durante 7 semanas. Después de este lapso, si no hubo ninguna manifestación desfavorable, se puede considerar que la protección directa tuvo éxito. En este caso, ya puede llevarse a cabo una orificación o incrustación.

Cavidad mediana o pequeña. Cuando el ataque sufrido por el diente produce una lesión de tamaño mediano o pequeño, el procedimiento operatorio es diferente:

1. Lavado abundante de la cavidad;
2. Preparación cavitaria en las etapas de apertura y conformación;
3. Secado breve y remoción de tejidos deficientes con instrumental rotatorio a velocidad convencional o mediana; pueden usarse excavadores manuales;
4. Lavado, secado y evaluación de paredes y piso cavitario. Si la inspección visual, táctil o mediante colorantes de-

muestra que existe aún dentina deficiente debe continuarse la remoción en este punto. Luego puede continuarse con los tiempos operatorios restantes, hasta la obturación definitiva.

Características dentinarias. La dentina sana y bien calcificada presenta un color amarillo pálido y una consistencia firme, con ligera sensación de resiliencia o elasticidad, y ofrece resistencia a la exploración con un excavador bien afilado, el cual se desliza produciendo un ruido característico. Si se le aplica un colorante como fucsina, marrón bismarck o alcohol yodado, y luego se lava, la dentina sana no cambia de color.

La remoción de la dentina puede efectuarse en campo seco o en campo lavado, bajo la acción de un chorro de agua o roció. En ambos casos se puede trabajar en campo aislado con dique de goma. Con aislamiento relativo se debe evitar la contaminación de la dentina con la saliva, para lo cual es necesario usar un sistema adecuado de aspiración de líquidos bucales.

La saliva posee una flora microbiana abundante y si llega a contaminar la dentina puede complicar el tratamiento en cavidades profundas, con un pronóstico más desfavorable.

Cuando el fresado se realiza en campo seco, el polvillo de dentina que proviene de la cavidad debe eliminarse con chorros breves de aire seco. El fresado debe ser intermitente y

con una presión de corte muy leve, para evitar daños a los odontoblastos por calor friccional, por presión o por desecación.

Es conveniente humedecer frecuentemente la dentina con agua para evitar la desecación. Luego se seca con una torunda de algodón y un chorro breve de aire. Cuando se trabaja en campo lavado, bajo rocío continuo o intermitente de agua y aire, no es necesaria ninguna otra precaución. Periódicamente conviene secar la cavidad para examinarla y determinar si aún queda tejido deficiente.

La dentina cariada está generalmente infectada por la invasión microbiana, y el operador debe tomar precauciones para no aspirarla, evitando que entre en contacto con los ojos, heridas de la piel, mucosas o vías respiratorias.

Tiempo operatorio No. 5: Protección dentino-pulpar

Este tiempo operatorio es sumamente complejo y variable ya que depende de las condiciones anatomopatológicas del caso, de la profundidad de la cavidad, del estado pulpar, del tipo de restauración y de muchos otros factores, que se detallan más adelante.

Incluye el tratamiento protector del complejo dentinopulpar y la colocación de bases, barnices y otros elementos adecuados.

Tiempo operatorio No. 6: Retención o anclaje

Forma de retención: es la que debe darse a la cavidad para impedir el desplazamiento o la caída del material de obturación por la acción de las fuerzas que se ejercen sobre el diente (masticatorias, adhesivas, cambios dimensionales, ciclos térmicos, etc.). Se aplica principalmente en obturaciones plásticas y se estudia en los diferentes planos del espacio.

Según Turell, retención es la condición que presenta una preparación cavitaria de anular o absorber las fuerzas ejercidas directamente sobre el material de obturación sin que éste se desplace de su posición inicial una vez cementado (incrustaciones).

Forma de anclaje: es la que debe darse a la cavidad para lograr la estabilidad de la restauración utilizando principalmente la fricción, mediante la adecuada combinación de superficies dentarias que se oponen entre sí, en forma de cajas, extensiones oclusales, escalones, complementadas con surcos, rie-leras, hoyos y otros recursos. Se aplica principalmente en restauraciones rígidas. También se denomina anclajes a los elementos accesorios (alambres, etc.) agregados al diente para aumentar la resistencia de la restauración al desplazamiento.

Tipos de retención y anclajes

Por falsa escuadra, por mortaja (cola o caja), por socavados, por fricción, por adhesión, por traba mecánica, por mi-

cróporos, por elementos adicionales (alfileres o tornillos), por compresión, por profundidad. Son similares a los que se usan en la industria para ensamble de piezas, construcción de muebles, tornería, etc.

Descripción

1. Falsa escuadra. En toda cavidad que tenga la forma de un cuerpo geométrico tridimensional (cubo, pirámide, prisma), si las paredes forman con el piso ángulos agudos, el material quedará retenido en su interior. El término de falsa escuadra significa que la intersección de paredes no se realiza en ángulo recto. Se pueden presentar los siguientes casos: a) cuando faltan dos paredes laterales el material quedará retenido contrarrestando la acción de la fuerza O , pero no las fuerzas $P-P'$; b) cuando falta una pared lateral quedará retenido contrarrestando la acción de las fuerzas O y P' ; c) cuando no falta ninguna pared lateral quedará retenido contrarrestando la acción de las fuerzas O , P y P' .

2. Mortaja (machimbre). Es un principio sumamente utilizado en carpintería para ensamblaje de muebles. Constituye una aplicación de la falsa escuadra. En operatoria dental se denomina cola de milano, caja oclusal, caja lingual, etc.

3. Socavados. Los socavados o puntos retenidos son excavaciones ubicadas generalmente a nivel del piso cavitario pa-

ra impedir la extrusión del material. Pueden ser en forma de ángulos definidos o redondeados.

4. Fricción. Es el principio físico más utilizado para todas las formas de retención y anclaje y su descripción es obvia. La fricción aumenta con el aumento de la superficie de contacto y el paralelismo de las paredes.

5. Adhesión. Es un fenómeno de naturaleza físicoquímica sumamente complejo en el que intervienen fuerzas de atracción moleculares y atómicas, cargas eléctricas, valencias y otros factores. Para que se ejerza plenamente los cuerpos deben estar en íntimo contacto y con la máxima energía superficial posible. La contaminación de una de las superficies reduce inmediatamente la adhesión. La humectancia favorece a esta última. Ciertos cementos y resinas son ligeramente adhesivos al esmalte o a la dentina.

6. Traba mecánica. Aplica los principios de falsa esquadra, socavados y fricción. Ejemplo: un tornillo, un bulón y tuerca, el cemento que mantiene fijas las inscrustaciones, etc.

7. Microporos. La acción de soluciones ácidas sobre el esmalte dentario (ácidos cítrico o fosfórico) produce la disolución de los prismas de manera selectiva, creando microporos en su interior. Esta porosidad se extiende hasta 30 μm o más por debajo de la superficie y es aprovechada por materiales de obtura-

ciones muy fluidos (resinas acrílicas, reforzadas, con micropartículas, ionómetros, etc.) para aumentar su retención sobre el diente.

8. Elementos adicionales. Alambres, alfileres y tornillos se pueden fijar a las paredes dentarias para aumentar la estabilidad de un bloque obturador.

9. Compresión. Aprovechando las condiciones de resiliencia y elasticidad de la dentina, una restauración puede aumentar su estabilidad por compresión. Esto se utiliza principalmente en restauraciones rígidas (incrustaciones M.O.D., coronas tres cuartos, etc.).

10. Profundidad. La profundidad de una cavidad aumenta su capacidad retentiva. El material M tendrá menos retención que el M' ante una misma fuerza O. Dentro de una cavidad pueden tallarse hoyos en profundidad para aumentar el anclaje y la retención de un bloque obturante (incrustación metálica).

Condiciones de retención

En este tiempo operatorio se evalúan las condiciones de retención que requiere el material de obturación que se va a utilizar en la cavidad.

Una cavidad simple, de clase 1, cuando las paredes son aproximadamente paralelas y la profundidad es igual o ligeramen-

te mayor que el ancho, es suficientemente retentiva para materiales como oro cohesivo, amalgama o resinas. Pero cuando la cavidad es más ancha que profunda, sus paredes son divergentes hacia el exterior o posee cajas, es necesario introducir en ella formas retentivas, a expensas de las zonas donde los tejidos dentarios son más resistentes.

La forma retentiva más eficaz se logra cuando la cavidad es más amplia en su interior, cerca del piso, que en el borde cavosuperficial. Esto se puede conseguir durante la formación cavitaria; con una ligera convergencia de las paredes hacia la cara externa de la cavidad. Debe observarse la precaución de no exagerar esta forma convergente para no debilitar las paredes, ni dejar esmalte sin apoyo dentinario.

Las otras formas retentivas se preparan después de colocadas las bases y/o fármacos adecuados (protección dentinopulpar).

Las formas retentivas se preparan después de colocadas las bases y/o fármacos adecuados (protección dentinopulpar).

Las formas retentivas habituales consisten en puntos, surcos, excavaciones o socavados, y se realizan en los ángulos pulpares o axiales mediante fresas pequeñas (redondas, de cono invertido o ruedas) de tamaño proporcional a la cavidad.

Es muy importante estudiar bien el lugar donde se va a realizar una forma retentiva para no debilitar el tejido dentario sano que está por encima. Se hace generalmente en la base de las cúspides fuertes, nunca a nivel de rebordes marginales o zonas debilitadas.

Las formas retentivas deben ser pequeñas, apenas insinuadas en las áreas elegidas, y son más efectivas cuando son varias y están distribuídas en toda la periferia cavitaria para que actúen de manera recíproca.

Formas retentivas para las cavidades típicas

Clase 1

A. En caras oclusales de molares y premolares. Se realizan a expensas de las paredes bucal y lingual, debajo de las cúspides, especialmente aquellas no debilitadas por el ataque de caries. No deben hacerse en las paredes mesial y distal para no debilitar el reborde marginal, con peligro de fractura. Debe preferirse una ligera convergencia de las paredes bucal y lingual hacia oclusal.

B. En caras libres de molares y premolares (excepto tercio gingival). Se realizan en 2 ó más puntos equidistantes, buscando siempre los sitios con tejido dentario más sano o fuerte.

C. En caras palatinas de incisivos y caninos. La retención puede llevarse a cabo en dos ó más puntos del perímetro cavitario, a nivel del ángulo axial.

D. Cavidades de clase 1 compuestas (ocluso-lingual en molares y premolares). La retención se realiza en cada una de las cajas siguiendo los conceptos ya expresados.

Clase 2. Próximo-oclusales en molares y premolares. En la caja oclusal la retención se logra de modo similar a la ya indicada para las cavidades de clase 1.

En la caja proximal la retención es más difícil de obtener a causa de que las paredes bucal y lingual son ligeramente divergentes hacia la cara proximal correspondiente para cumplir con el requisito de resistencia y mantener las paredes de esmalte con buen soporte dentinario. Se han ideado varios recursos para salvar este inconveniente, como tallar rieleras en los ángulos axio-vestibular y axiolingual, hacer surcos retentivos en las mismas áreas, hacer paredes paralelas en la parte más profunda de la caja, y otros que se detallan en el capítulo correspondiente.

Clase 3. En este tipo de cavidad las formas retentivas se logran a expensas de la pared gingival y ligeramente en el ángulo incisal. Pueden efectuarse en los tres ángulos triedros cavitarios. No deben hacerse en las paredes labial y lingual.

Clase 4. La forma retentiva en este tipo de cavidad es mucho más compleja y requiere un adecuado estudio de las fuerzas que sufrirá la restauración y del estado de los tejidos dentarios remanentes.

Clase 5. La retención se logra a expensas de las paredes oclusal (o incisal) y gingival. No debe hacerse en las paredes mesial y distal, por la curvatura de la cara libre correspondiente, ya que debilitaría los tejidos dentarios remanentes. Cuando se usa un diseño rectangular, la retención puede lograrse cerca de los cuatro ángulos triedros, pero a expensas siempre de las paredes oclusal (o incisal) y gingival.

Incrustaciones metálicas

Las cavidades para incrustaciones metálicas requieren paredes ligeramente expulsivas hacia la superficie principal del diente. En cavidades simples basta una forma de caja, cuyo piso (pared pulpar o axial) sea más pequeño que la abertura en la superficie.

En cavidades compuestas, las cajas proximales y/o bucales (o linguales) deben tener una misma dirección (eje de inserción) para que la incrustación metálica pueda entrar a su sitio.

El anclaje se logra mediante superficies planas que resistan las fuerzas masticatorias y que se oponen entre sí. La

retención se obtiene por fricción entre las paredes de la incrustación y las de la cavidad. El cemento sirve para trabar mecánicamente ambas superficies.

Incrustaciones no metálicas

Las paredes son similares a las que requiere una incrustación metálica, con la diferencia de que no llevan bisel. El anclaje y la retención se logran por los mismos principios.

Tiempo operatorio No. 7: Terminación de paredes

Consideraciones generales

Este tiempo operatorio corresponde al "biselado" citado por otros autores; los procedimientos realizados en los tiempos anteriores, especialmente por el uso de instrumental rotatorio, han dejado paredes cavitarias ligeramente irregulares.

En este tiempo operatorio se debe entonces proceder a:

- 1) rectificar las paredes dentinarias (o de cementos);
- 2) rectificar y alistar las paredes de esmalte a nivel del ángulo cavo;
- 3) efectuar un bisel cuando la naturaleza del material de obturación a utilizar así lo exija.

Conceptos de otros autores

La terminación de paredes fue recomendada por Black en 1908, quien aconsejaba el uso de un cincel "bien afilado" y traba-

jar con aislamiento absoluto para poder observar perfectamente la pared de la cavidad. El cincel debe pasarse con mano muy liviana para quitar los prismas sueltos pero sin alterar la forma del ángulo cavo. El cincel puede usarse en la misma dirección del margen o en ángulo recto con respecto a él.

Zabotinsky recomienda el uso de piedras de carborundo o Arkansas a baja velocidad y de instrumental de mano (cinceles y recortadores gingivales).

Parula prefiere los recortadores gingivales para el bisel cervical en cavidades de clase 2 y las piedras periformes a baja velocidad para el bisel oclusal en cavidades para incrustaciones metálicas. Gabel sigue a Black y preconiza el uso del instrumental de mano.

Hallazgos de la microscopia electrónica

El perfeccionamiento del microscopio electrónico en la década del sesenta y su aplicación a la investigación clínica en odontología han permitido obtener una información más precisa y detallada de lo que sucede con las paredes cavitarias como consecuencia de la instrumentación, tanto manual como rotatoria a distintas velocidades.

Boyde y Col, Tronstad y Col. y otros, estudiaron el efecto de la instrumentación, especialmente en cavidades de clase 2, y comprobaron que en la caja proximal, según el sentido de ro-

Cuando las piedras de diamante se utilizan a baja o mediana velocidad originan paredes irregulares y contaminadas con detritos.

Instrumental de mano: el instrumental de mano, bien afilado, produce paredes macroscópicamente lisas y microscópicamente perfectas cuando la relación entre el ángulo de corte del instrumento y la dirección de los prismas es favorable al corte. Por ejemplo, recortadores gingivales, con el borde cortante perpendicular a la superficie del esmalte. El instrumento de mano origina paredes irregulares, con desprendimiento de grupo de prismas cuando la relación entre ángulo de corte y dirección de los prismas es desfavorable al corte, o cuando la pared adamantina es rozada por una parte no afilada del instrumento. Por ejemplo, un cincel con el borde paralelo a la superficie del margen cavitario (Tronstad y Col., Street).

Según el resultado obtenido con el uso de diferentes instrumentos, Tronstad ha sugerido clasificar el margen cavitario, en el borde cavo-superficial, en cuatro categorías: 1, margen perfecto; 2, margen aceptable; 3, imperfecto; 4, inaceptable. Un margen imperfecto o inaceptable impedirá el buen cierre cavitario y favorecerá el desprendimiento del material o la iniciación de caries secundarias.

PREPARACION DE CAVIDADES. PRINCIPIOS GENERALES

INTRODUCCION

Cuando un diente ha sufrido una pérdida de sustancia en sus tejidos duros, es necesario restaurarlo utilizando materiales y técnicas adecuados.

Este procedimiento debe llevarse a cabo a causa de la incapacidad del diente de neoformar sus tejidos duros destruidos.

Si bien es cierto que la pulpa puede formar nueva dentina, lo hace en la profundidad de la cámara y como defensa ante el ataque recibido, no para reparar la pérdida de sustancia en la superficie del diente.

Como los tejidos duros remanentes pueden haber quedado afectados por el proceso que causó la destrucción parcial del diente, es necesario actuar sobre ellos con el objeto de eliminar tejidos enfermos, infectados o debilitados que resultarían incapaces de mantener al material de relleno durante mucho tiempo en su sitio.

Además, como no existen materiales de relleno totalmente adhesivos, se deben extirpar áreas reducidas de tejido sano para asegurar la permanencia de la obturación en boca mediante las maniobras de retención y anclaje.

Por último, y para evitar la repetición del proceso destructivo en zonas vecinas, en algunos casos es necesario extender los límites de la restauración a regiones más accesibles a la limpieza o más seguras.

Todos estos pasos, además de otros que obedecen a exigencias técnicas, constituyen lo que se denomina preparación de una cavidad.

Cavidad

Es la forma artificial que se da a un diente para poder reconstruirlo con materiales y técnicas adecuados que le devuelvan su función dentro del aparato masticatorio. Cavidad es también la brecha, hueco o deformación producida en el diente por procesos patológicos o traumáticos o defectos congénitos.

Cavidad es, por extensión del concepto, la forma interna o externa que se da a un diente para efectuarle una restauración con fines preventivos, estéticos, de apoyo, de sostén o reemplazo de otras piezas ausentes.

Objetivos de una preparación cavitaria

1. Apertura de los tejidos duros para tener acceso a la lesión.
2. Extensión de la brecha hasta obtener paredes sanas y fuertes sin debilitar el remanente dentario.
3. Debe proporcionar soporte, retención y anclaje a la restauración.
4. Eliminación de los tejidos deficientes (cariados, descalcificados, etc.).
5. Extensión del perímetro cavitario hasta zonas adecuadas para evitar la reiniciación de caries.
6. No debe dañar los tejidos blandos, intra o peridentales.
7. Protección de la biología pulpar.
8. Debe facilitar la obturación mediante formas y manobras complementarias.

Obturación

Se denomina obturación al relleno que se coloca dentro o alrededor de una cavidad con el objeto de devolver al diente su función.

Clasificación

Las cavidades y obturaciones pueden realizarse con finalidad terapéutica, estética, protética, preventiva o mixta.

terminología específica para referirse a las paredes, los ángulos, las caras y demás aspectos de los cuerpos geométricos formados al excavar un diente para su posterior restauración. Siguiendo a Black se pueden clasificar de la manera siguiente las cavidades y las lesiones dentarias que las originan.

Clasificación de Black

Clase 1: las que comienzan y se desarrollan en los defectos de la superficie dentaria:

1) fosas, puntos, surcos o fisuras oclusales de premolares y molares; 2) cara lingual (o palatina) de incisivos y caninos; 3) fosas y surcos bucales o linguales de molares (fuera del tercio gingival).

Clase 2: en las superficies proximales de premolares y molares.

Clase 3: en las superficies proximales de incisivos y caninos que no abarquen el ángulo incisal.

Clase 4: en las superficies proximales de incisivos y caninos abarcando el ángulo incisal.

Clase 5: en el tercio gingival de todos los dientes (con excepción de las que comienzan en puntos o fisuras naturales).

Conceptos de otros autores

Las cavidades terapéuticas, se pueden clasificar teniendo en cuenta su situación, su extensión y su etiología.

a) según su situación pueden ser: proximales y expuestas.

Las proximales, que también se denominan intersticiales, son las cavidades mesiales, distales o mesio-ocluso-distales (M.O.D.).

Las expuestas son las cavidades oclusales, bucales o linguales.

b) Según su extensión: simples, compuestas y complejas.

Las simples incluyen una superficie del diente; las compuestas, dos superficies, y las complejas más de dos.

c) Según su etiología (clasificación de Black):

1) Cavidades de puntos y fisuras, y 2) cavidades de superficies lisas.

Protéticas

Zabotinsky clasifica las cavidades con finalidad protética en centrales y periféricas. Las cavidades centrales son parecidas a las cavidades para incrustaciones con finalidad terapéutica. Las más habituales son: próximo-oclusales; M.O.D. Irving; Travis; Knapp y Gillett.

Las periféricas tienen la mayor parte de su volumen en la porción externa o periférica del diente; por lo tanto, se diferencian fundamentalmente de las cavidades que se preparan con finalidad terapéutica.

Las más conocidas son: las Carmichael, Tinker, Burgess, Overlay, Rank, McBoyle, Ritacco y otras.

Las cavidades con finalidad protética según Boisson se denominan cavidades de clase 6. Esto se presta a confusión porque otros autores dan esta denominación a las lesiones no incluidas en la clasificación de Black.

2.1. FACTORES MECANICOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES

Conceptos generales

Fuerza

Es lo que permite cambiar el estado de inercia o de movimiento de un cuerpo. Toda fuerza actuando sobre un cuerpo, se enfrenta con otra fuerza que actúa en sentido contrario. Según Newton la acción y la reacción son iguales y opuestas.

Fricción

Es la fuerza que se opone al deslizamiento relativo de dos superficies en contacto. El coeficiente de fricción se expresa por la letra griega "mu" (μ) y es igual a: $\frac{S}{R}$, donde S es la fuerza de fricción y R es la fuerza que mantiene a las dos superficies de contacto, una contra la otra.

Resultante

Cuando dos o más fuerzas actúan juntas sobre un mismo punto, es posible hallar una sola fuerza que tenga el mismo efecto que las primeras. A esta fuerza se la denomina fuerza resultante.

Cantidades escalares y cantidades vectoriales

Una cantidad escalar es aquella que tiene solamente magnitud. Una cantidad vectorial (o vector) es aquella que tiene magnitud y dirección. Una fuerza es un vector, pues tiene magnitud y dirección.

Representación gráfica de una fuerza: un vector puede representarse por líneas rectas dibujadas en escala, según un código aceptado (por ej., 1 cm. equivale a 1 kg. fuerza).

Paralelogramo de fuerzas

Si dos fuerzas que actúan sobre un punto son representadas en dirección y magnitud por los lados adyacentes de un paralelogramo, su resultante estará representada, en magnitud y dirección, por la diagonal del paralelogramo dibujada en escala a partir del punto de aplicación.

Resolución de fuerzas

Constituye el proceso inverso al paralelogramo de fuerzas, o sea, dada la resultante consiste en hallar la fuerza que la generó. Se resuelve en ángulo recto con respecto al punto de ubicación y en dos direcciones opuestas.

Triángulo de fuerzas

Está determinado por tres fuerzas en equilibrio actuando

sobre un punto.

Momento de una fuerza

El momento de una fuerza en relación con un punto es igual al producto de la fuerza multiplicado por la distancia perpendicular a su línea de acción desde ese punto.

El momento de una fuerza se aplica a todo cuerpo que gira, tiende a girar o tiende a detenerse después de haber girado.

Máquinas

Una máquina es todo aquel dispositivo que consta de dos o más partes y que sirve para transmitir y modificar la fuerza y el movimiento, para producir algún efecto determinado o realizar algún trabajo. Las máquinas más simples son: palanca, plano inclinado y polea.

Fuerzas y máquinas en el sistema masticatorio

Hay distintos elementos componentes del sistema masticatorio que funcionan como máquinas simples. Por ejemplo, la mandíbula o maxilar inferior funciona como una palanca (aunque algunos autores no están convencidos de que sea así). Sus puntos de apoyo son la eminencia articular y la cavidad glenoida.

Aunque la mandíbula efectúe un movimiento de traslación sobre toda la superficie de la cavidad glenoidea, de todos modos puede considerarse como una palanca porque en el momento de aplicación de la fuerza tiene un solo punto de contacto efectivo que permite su movimiento en el extremo incisivo.

Fuerzas que actúan sobre un diente

Si la mandíbula actúa como una palanca, impulsada por la acción de los músculos masticatorios, sea en apertura o en cierre, los dientes constituyen los elementos que van a transmitir la fuerza de la palanca (mandíbula) sobre la sustancia que se desea cortar, moler o triturar (los alimentos).

Si todos los dientes tuvieran superficies planas y perpendiculares a su eje principal, el problema de transmisión y aplicación de fuerzas sería muy simple. Pero esto no ocurre en la realidad, ya que los dientes están compuestos por superficies curvas, planos inclinados, cúspides e irregularidades.

Para simplificar el problema supongamos que todas las superficies o planos no son curvos, sino rectos, ya que cuando la superficie es curva se puede tomar la tangente al punto de aplicación.

Se sabe por el principio de plano inclinado que cuando una fuerza se aplica sobre una superficie inclinada se descom-

pone en dos fuerzas (paralelogramo de fuerzas): una que es paralela al plano inclinado y la otra que es perpendicular a él desde el punto de aplicación.

Por lo tanto, durante el acto masticatorio los dientes reciben presiones (fuerzas) que son absorbidas por los tejidos de soporte y que son verticales, oblicuas o perpendiculares al eje principal del diente. Estas últimas, es decir las perpendiculares al eje principal del diente (tangenciales), resultan las más lesivas, porque tienden a separar al diente de su alineación habitual, introduciendo tensiones dentro del paradencio. Si los tejidos del paradencio soportan rígidamente las tensiones y las fuerzas superan el límite de resistencia, se puede llegar a quebrar una cúspide o una pared dentaria.

Efectos de la fricción

No se sabe exactamente hasta qué punto la fricción desempeña un papel importante para determinar o prevenir la fractura de una cúspide o pared dentaria, ya que las superficies dentarias generalmente son muy pulidas y además la saliva actúa como lubricante.

No obstante, debe tenerse siempre en cuenta el coeficiente de fricción entre ambas superficies y el ángulo que poseen las cúspides que se enfrentan.

Angulo de fricción y plano inclinado

El ángulo de fricción beta se determina estimando la inclinación del plano inclinado (alfa), la carga o fuerza que tiende a mantener el cuerpo apoyado sobre el plano y la carga o fuerza que tiende a desplazarlo. Este ángulo tiene importancia por lo siguiente: Cuando el ángulo de fricción beta es igual al ángulo de inclinación de la cúspide alfa, la fuerza de reacción del diente antagonista es igual y opuesta a la fuerza de la masticación, y la fuerza horizontal resultante es por lo tanto cero.

En otras palabras, si en los dientes las inclinaciones cuspídeas se han reducido hasta el punto de que son iguales al ángulo de fricción entre ambas superficies, las fuerzas resultantes son equivalentes a aquellas que se producirían si se considerara a ambas superficies en ángulo recto con respecto a la fuerza de masticación. Por otra parte, el ángulo de fricción entre dos superficies muy lisas como el esmalte dentario es muy pequeño y puede descartarse.

Como conclusión práctica, a una altura cuspídea más reducida o en un plano inclinado con un ángulo menor con respecto al plano horizontal, hay menor posibilidad de fractura de la cúspide, obturación o pared dentaria.

Acción de cuña

Hemos considerado hasta ahora las fuerzas aplicadas sobre un plano inclinado, y las resultantes que se originan. Sin embargo sabemos que los dientes poseen muchos planos inclinados derivados de una cúspide que luego se continúan con los planos inclinados de las cúspides vecinas.

Cuando una fuerza, representada por la cúspide de un diente antagonista, se aplica sobre estas superficies, se generan fuerzas resultantes que es necesario estudiar cuidadosamente.

Una cúspide inferior que hace contacto con la cúspide bucal y luego rápidamente con la lingual del diente antagonista superior (o con las dos cúspides y el reborde marginal mesial) puede ocasionar una situación bastante riesgosa cuando un diente está debilitado, porque las resultantes aplicadas sobre los planos inclinados de estas tres superficies van a tender a separarlas de modo horizontal alejándose del punto de aplicación; es decir, tratando de abrir o separar estos tres elementos dentarios, las dos cúspides y el reborde marginal. Por lo general ésta es la causa más común de fractura de una restauración, de un reborde marginal o de las cúspides implicadas. Esto ocurre porque se produce el efecto de cuña, que no es más que la resolución de las componentes de fuerza sobre los planos inclinados afectados.

155

La fricción no desempeña un papel muy importante en este caso.

Teoría de Robinson

Robinson estudió el efecto de la acción de cuña en las restauraciones dentales como causa capaz de producir dolor, tensión o eventualmente fractura del diente.

Se estima que en el sector posterior de la boca son comunes fuerzas que pueden oscilar entre los 10 y 20 kg.

Para poder determinar las fuerzas resultantes sobre las paredes laterales de una cavidad cuando se aplica una carga oclusal, se debe tener en cuenta la siguiente fórmula: la fuerza lateral resultante (L) es igual a la fuerza aplicada (X) dividida por la tangente del ángulo alfa, que es el ángulo de inclinación de las paredes.

$$L = \frac{X}{\text{Tang. alfa}}$$

Descartando el papel que pueda asumir la fricción en el desplazamiento de estas superficies y suponiendo que la obturación (amalgama, orificación, incrustación) pueda introducirse dentro del diente por elasticidad del piso dentinario, la fuerza lateral resultante aplicada sobre las paredes (L) será la siguiente. Consideramos que el ángulo alfa mide 8° , o sea la inclina-

ción divergente hacia oclusal de la pared con respecto al eje vertical del diente. La fuerza de la masticación X la estimamos en 10 kg.; la fuerza lateral (L) resultante equivale a 70 kg aproximadamente y puede producir la fractura de una pared debilitada. Esto se debe a que la cuña constituye una de las máquinas más eficientes y, cuanto menor es su ángulo, mayor resulta la fuerza lateral ejercida, o sea la ganancia de la máquina.

Para comprobar prácticamente estos resultados Robinson efectuó experimentos aplicando presiones controladas sobre formas que simulaban cavidades de clase 1 y sus respectivas obturaciones, incrustación o amalgama hechas en un plástico especial (Araldite).

Las formas cavitarias básicas eran: 1) cavidad con paredes divergentes hacia oclusal pequeña; 2) la misma pero con protuberancia en la base; 3) la misma pero con protuberancia lateral; 4) cavidad divergente hacia oclusal grande; 5) Cavidad divergente hacia oclusal pero con protección de cúspides; 6) cavidad divergente hacia oclusal, grande, con socavados en el piso simulando retenciones; 7) la misma pero con protección cuspídea.

Al aplicar las presiones oclusales, se generaban tensiones en el plástico que eran fotografiadas y analizadas. El mode-

117

lo No. 1 (con pared divergente pequeña) dió como resultado la formación de tensiones en el área de los ángulos diedros en el piso pulpar. El modelo No. 2, con protuberancia en la base, mostró mayor acumulación de tensiones a nivel del piso. El No. 3, con protuberancia lateral, como puede ocurrir con una incrustación metálica con nódulos, produjo grandes tensiones laterales. Los modelos No. 4 y 5 mostraron las ventajas de la protección cuspídea y la reducción de tensiones internas. El modelo No. 6 con socavado en sus ángulos diedros pulpares fue el que mostró mayor acumulación de tensiones a nivel de las retenciones, y produjo peligro de fractura con sólo 6 kg. de fuerza. Este caso puede asemejarse al de una restauración grande con amalgama. El modelo No. 7 mostró nuevamente las ventajas de la protección cuspídea. Las restauraciones simuladas podían ser incrustaciones metálicas o amalgamas.

Concepto de Ingraham

Según Ingraham las preparaciones cavitarias clásicas de clase 1 ó 2 para incrustaciones metálicas, que no protegen las cúspides, favorecen la fractura dentaria porque aumenta la altura cuspídea hasta tres veces.

La preparación cavitaria modificada que él propone cubre ampliamente las dos cúspides y permite reforzar la estructura dentaria.

Incrustaciones

Los principios mecánicos que rigen la construcción de incrustaciones metálicas o de porcelana son sumamente complejos y exceden los límites de esta obra, por lo que simplemente citamos los más usuales y aceptados para todas las restauraciones.

Flexión del piso

Una restauración de amalgama que bajo una presión intensa se fracture parcialmente o se deslice y tienda a introducirse en la cavidad, ayudada por la flexión del piso (elasticidad de la pared dentinaria), puede producir dolor intenso por compresión de la pulpa o eventual fractura de una pared dentinaria.

Schnell y otros estudiaron la flexión de la pared pulpar o piso cavitario en dentina sometido a diversas presiones, similares a las que se utilizan para condensar amalgama o durante la orificación. Se comprobó que la flexión del piso dentinario es más pronunciada cuanto menor es su espesor.

Si se duplica el espesor de la dentina remanente en el piso cavitario, para producir el mismo tipo de flexión se necesita una fuerza cuatro veces superior.

2.2. FACTORES BIOLOGICOS EN LA PREPARACION DE CAVIDADES

Corte del esmalte

El esmalte es un tejido altamente mineralizado y carece por lo tanto, de la capacidad de reacción biológica que le permitiría cerrar una brecha producida por trauma, atrición, erosión o caries. Cabe al odontólogo, entonces, la responsabilidad de restaurar la pérdida de sustancia, para lo cual debe actuar sobre el diente con elementos mecánicos, físicos o químicos, conformando una cavidad y/o modificando la estructura dentaria con el fin de asegurar la permanencia del material restaurador sobre el diente.

El esmalte, al ser el tejido mineralizado más duro del organismo, ofrece gran dificultad a la penetración del instrumental que tiende a desgastarlo con fines restauradores. No solamente el filo del instrumento rotatorio utilizado se pierde con rapidez sino que la energía cinética de la herramienta de corte se transforma en gran proporción en energía calórica, que se concentra en zonas pequeñas del esmalte a causa de que éste es un mal conductor térmico. Esta elevación brusca de la temperatura y consiguiente dilatación de los cristales de apatita en un área reducida genera tensiones sobre el esmalte circundante y favorece la producción de fisuras que pueden lue-

go propagarse y determinar la fractura de una cúspide o de un trozo de tejido adamantino.

La pérdida del filo de la herramienta de corte obliga al odontólogo a ejercer mayor presión sobre el diente, aumentando así el calor friccional y la posibilidad de dañar las estructuras dentarias.

La refrigeración acuosa, abundante y bien dirigida sobre el sitio de corte, permite mantener el instrumento limpio, eliminar los detritos o restos dentarios producidos y reducir la temperatura del área de trabajo. El corte del esmalte debe efectuarse pausadamente, eliminando capas superficiales de tejido y permitiendo la disipación del calor producido, sea por irradiación, por absorción del diente o por acción refrigerante del aire, agua o roció empleados para enfriar.

La presión de corte ejercida debe ser la menor posible, de acuerdo con la naturaleza del instrumento utilizado, su velocidad y sus características operativas. Una presión excesiva se traduce directamente en una mayor producción de calor siguiendo las leyes de la termodinámica.

Del mismo modo, un fresado continuo, sin intermitencias, también ocasiona una acumulación progresiva de calor.

El esmalte se rompe bajo la acción del instrumento

cortante de acuerdo con dos mecanismos diferentes: a) deformación plástica y b) fractura en trozos.

A. Deformación plástica

En este caso el borde del instrumento cortante, al hacer fuerza sobre el esmalte, tiende a deformarlo y separarlo del resto de la masa. Como se trata de un material sumamente rígido, si el instrumento cuenta con suficiente energía corta una esquirla o partícula del esmalte. A menudo esta esquirla queda atrapada por la hoja cortante y es arrastrada sobre la superficie del esmalte, ensuciándola y contaminando los márgenes con detritos.

Esta capa de esmalte "sucio" se pega a las superficies internas de la cavidad y puede significar un obstáculo para la perfecta adaptación de los materiales de obturación, especialmente los que basan su retención en fenómenos físicoquímicos de atracción o de naturaleza adhesiva. Su espesor, que puede llegar a varios micrómetros, depende de los siguientes factores: tipo de instrumento, dirección de corte, abrasividad del grano, lubricación del sitio de corte, presión ejercida sobre el esmalte y dureza del material.

Para terminar las paredes de una cavidad se recomienda usar discos de papel abrasivo de grano fino. Aunque el borde cavitario obtenido resulta muy nítido, el disco de papel ensucia

los márgenes cavitarios, formando una gruesa capa de detritos adamantinos que se adhieren tenazmente a la superficie.

La remoción de esta capa de detritos adamantinos puede lograrse mediante la aplicación de ácidos u otras sustancias, aunque éste es un método peligroso porque su efecto se extiende rápidamente y puede debilitar la estructura subsuperficial del esmalte sano en los bordes cavitarios.

B. Fractura adamantina

El segundo tipo de corte del esmalte se realiza sobre la base de la fractura en trozos más o menos grandes que se va produciendo bajo la acción del instrumento de corte o ligeramente por delante de éste, siguiendo las líneas de fractura de la sustancia adamantina.

En virtud de las condiciones anisotrópicas del esmalte, es difícil predecir con exactitud en qué dirección y qué cantidad de prismas se van a desprender bajo la acción del instrumento de corte. Esto se complica más aún si se recuerda que la dirección de los prismas varía habitualmente 120° a cada lado de la perpendicular al punto de la superficie que se está cortando y que a una décima de milímetro por debajo de la superficie ya se advierte entrecruzamiento de los haces prismáticos.

Al llegar a la superficie del diente el esmalte es, desde el punto de vista mecánico, más frágil y factible de fracturarse, especialmente durante los procedimientos de inserción y condensación del material.

Es necesario conocer la dirección general de los prismas con respecto a la superficie del diente para cada lugar.

Una regla de oro que abarca la mayoría de las situaciones dice que los prismas son paralelos a una perpendicular trazada desde la superficie del esmalte.

A nivel cervical, antes de llegar a la unión amelocementaria, la dirección de los prismas varía abruptamente y puede orientarse tanto hacia incisal como hacia cervical. Es aconsejable evitar esta zona en una preparación cavitaria porque se puede correr el riesgo de dejar prismas sin protección que luego se van a desprender, sea al insertar el material o más tarde, durante los ciclos masticatorios.

Acción del instrumental de mano

El instrumental de mano se utiliza para cortar grandes trozos de esmalte o para terminar los bordes cavitarios. Actúa originando cortes por fractura. Si bien macroscópicamente el corte parece nítido y bien definido, si se observa la zona mediante microscopia electrónica se podrá ver que también

Corte de la dentina

Por ser la dentina un tejido con mucho menor grado de mineralización que el esmalte y poseer casi una tercera parte de su peso en sustancias orgánicas, su corte resulta mucho más fácil para el operador.

La dureza Knopp de la dentina es 68, comparada con la del esmalte que es 343. Por lo tanto, en la dentina pueden usarse tanto las fresas de tungsteno a velocidades proporcionalmente inferiores a las que se precisan para el corte del esmalte, como las fresas de acero a velocidad convencional y todo el instrumental cortante de mano.

Desde un punto de vista mecánico el corte de la dentina es sencillo y fácil, ya que no posee prismas que se desprendan ni líneas de clivaje.

La dentina es bastante elástica y sus propiedades son homogéneas en las tres dimensiones del espacio. Las diferencias de mineralización que se presentan en las distintas zonas del diente no afectan mayormente la resistencia al avance de la fresa. Cuando se corta simultáneamente esmalte y dentina, como por ejemplo al hacer la conformación de cavidades, se debe actuar con la mente concentrada en el problema del corte del esmalte, ya que se trata del tejido más duro y más complicado en su comportamiento mecánico.

En cambio, cuando se actúa totalmente en dentina, como por ejemplo al efectuar la remoción de dentina cariada, formas de retención y otras etapas de la preparación cavitaria, pueden utilizarse tanto fresas de acero a velocidad convencional como instrumental cortante manual sin dificultad.

Reacciones biológicas del complejo dentina-pulpa ante la preparación cavitaria

Conceptos generales

En todo diente vital al llegar al límite amelodentinario el operador debe tomar conciencia de que ha comenzado a actuar sobre un tejido vivo, extremadamente sensible y biológicamente lábil que debe ser cortado tomando las debidas precauciones.

El problema de la sensibilidad dentinaria puede resolverse con la ayuda de anestesia. Esto no significa que el peligro ha desaparecido sino todo lo contrario, ya que la falta de dolor puede inducir al operador a actuar de manera desatenta y traumatizante, provocando así daños de importancia al órgano pulpar. Además, la anestesia local puede producir isquemia en la zona apical del diente reduciendo el aporte sanguíneo y modificando desfavorablemente las posibilidades defensivas de esa pulpa, que puede llegar a la necrosis.

No cabe duda que el mayor de los problemas consiste en el calor producido por el instrumento rotatorio cortante al entrar en contacto con los tejidos duros, como dentina y esmalte.

Varios factores afectan esta producción de calor friccional, que puede ser parcialmente controlada mediante una refrigeración abundante y bien dirigida en el sitio de corte. El calor es capaz de producir diversos daños en las estructuras pulpares. Se han formulado varias explicaciones, desde la vaporización del fluido intratubular, con la correspondiente presión sobre el odontoblasto, hasta la destrucción directa de éste, por aspiración hacia la dentina. Cualquiera que sea la explicación, lo cierto es que la hilera de odontoblastos se ve afectada por el trauma que produce la preparación cavitaria cuando excede ciertos límites.

Factores que influyen en la respuesta pulpar

Cuál es el procedimiento operatorio capaz de producir un corte de la dentina hasta llegar a 0,5 mm. de la pulpa sin provocar daños de importancia en el órgano pulpar?

Para responder a esta pregunta que está en la mente de todo operador que se ve enfrentado a la preparación de una cavidad profunda es necesario tener en cuenta diversos factores:

- 1) espesor de dentina remanente;
- 2) capacidad de reacción pulpar;
- 3) calor friccional;
- 4) desecación de la dentina, y
- 5) pre-

sión sobre la dentina.

Espesor de dentina remanente

Uno de los factores que tiene mayor importancia en la aparición de procesos inflamatorios pulpares es el espesor de dentina remanente (DR) entre el fondo de la cavidad y el techo de la cámara pulpar (Stanley y Col.).

Cuando quedan por lo menos 2 mm. de espesor de Dr. entre fondo cavitario y pulpa es muy difícil que el tallado cavitario produzca daños de importancia en la pulpa.

Cuando queda 1,5 mm. de DR comienzan a aparecer modificaciones en la capa odontoblástica que revelan que el procedimiento operatorio ha sido traumatizante. A medida que el espesor de DR disminuye se van manifestando con mayor intensidad los procesos inflamatorios de la pulpa hasta llegar a la verdadera quemadura del tejido pulpar que es la más grave de las lesiones producidas por el corte y que puede ocurrir cuando el espesor de DR es menor de 0,5 mm.

Desecación de la dentina

Si bien el calor friccional, con toda su secuela de reacciones pulpares, constituye el principal de los problemas que surgen del corte de los tejidos duros del diente, en la dentina viva la desecación o evaporación del fluido que brota de los tú-

bulos es también un problema importante y que está muy vinculado a la producción de calor.

El calor producido en el sitio de corte actúa localmente provocando una alteración del tejido dentinario, y a distancia, afectando la pulpa.

La reacción local puede verse incluso cuando se trabaja con el diente a oscuras, ya que se advierte una luminosidad o incandescencia en un punto. Luego, al quitar la fresa, se ve una zona quemada, de color marrón o negro. La quemadura de la dentina destruye las proteínas en la superficie y produce toxinas que luego son absorbidas por los túbulos y pasan a la pulpa actuando como irritantes del tejido pulpar.

En cortes histológicos se observa la dentina quemada con su estructura alterada y absorbiendo de manera diferencial los colorantes específicos.

Sin llegar a la quemadura de la dentina, la acción instrumental puede producir la desecación violenta de la superficie de corte por evaporación del contenido líquido de los túbulos.

Como en el interior de los túbulos está la fibrilla de Tome, prolongación del odontoblasto, lo que ocurre en la superficie dentinaria se transmite a la pulpa con el daño consi-

guiente. El odontoblasto migra hacia la periferia, penetra en los túbulos dentinarios y pierde así su capacidad biológica, para morir en pleno tejido duro dentinario. Este fenómeno ha sido denominado "aspiración de los odontoblastos" y tiene diversas explicaciones. Un exceso de presión intrapulpar por edema u otras causas puede empujar los odontoblastos hacia la periferia, haciéndolos penetrar en la dentina. Esto suele verse en cortes histológicos de dientes extraídos, en los sitios donde se aplicó el forceps durante las maniobras de la extracción.

Por otra parte, si la presión en la superficie de la dentina disminuye por cualquier motivo o la dentina está expuesta al medio bucal, la diferencia de presión entre el interior de la pulpa y el exterior ocasionará también la migración de los odontoblastos.

La desecación o deshidratación de la superficie de la dentina, por la acción instrumental, el calor friccional, la aplicación demasiado prolongada de aire, o fármacos deshidratantes, origina una diferencia de presión entre los extremos del túbulo dentinario, causando como consecuencia una migración de odontoblastos. Algunos de los agentes capaces de producir este fenómeno son en orden decreciente de actividad: éter, cloruro de calcio, jarabe o azúcar concentrado,

cemento de silicato y alcohol. Ciertos materiales de obturación aplicados directamente sobre la dentina sin capa protectora también provocan deshidratación y consecuente desplazamiento celular hacia los túbulos. En éstos pueden verse no solamente odontoblastos sino también eritrocitos y, ocasionalmente, células inflamatorias.

Presión sobre la dentina

Además de los problemas que causa el calor friccional, en los cuales la presión de corte (o sea la fuerza ejercida sobre el instrumento rotatorio) desempeña un papel importante. La presión directa sobre la dentina puede producir alteraciones pulpaes.

Esto ocurre generalmente cuando el espesor de DR entre cámara pulpar y piso cavitario es de 1,0 mm. o menor.

La presión puede ejercerse durante las maniobras de condensación o inserción de los materiales de obturación, sea por medio de los condensadores manuales o mecánicos o bien por presión directa del material, cuando es sostenido con excesiva fuerza a través de una matriz.

El uso abusivo del instrumental de mano sobre el piso cavitario también puede provocar una respuesta pulpar. Esto es más evidente en los casos de orificaciones y amalgamas, pero puede ocurrir también con los materiales plásticos como

el acrílico, la resina combinada o el cemento de silicato. La presión excesiva al condensar o insertar un material puede causar una respuesta pulpar más desfavorable que la provocada por todo el acto de la preparación cavitaria y revela una vez más, que no se debe descuidar ninguna de las etapas tendientes a restaurar un diente vital.

Estados pulpares reversibles e irreversibles

Los procedimientos operatorios irritan la pulpa y producen daños en su delicada estructura. La pulpa irritada por los estímulos externos puede reaccionar de manera positiva, formando dentina terciaria o de reparación, o negativa, ocluyendo sus vasos sanguíneos por un mecanismo exagerado de autodefensa, que la lleva, en última instancia, a la necrosis. Cuando la pulpa reacciona ante la aplicación de estímulos entra en un estado de emergencia o peligro. Estos estados pulpares se caracterizan por un proceso inflamatorio que tiende a defender la integridad de la pulpa y a reparar el daño sufrido. Los estados pulpares pueden ser reversibles o irreversibles, pero la línea divisoria entre ambos es muy difusa y ningún clínico podrá saber de antemano con certeza si la pulpa va a volver a su estado normal de salud o va a quedar afectada para siempre.

2.2.1. Respuesta pulpar a las maniobras operatorias

Para poder evaluar con exactitud la respuesta patológica ante los abusos de instrumentación es necesario conocer las características histológicas normales de una pulpa sana y clasificar las lesiones posibles y la respuesta pulpar a los estímulos externos.

Características histológicas de la pulpa sana

Al observar un corte histológico de pulpa debe recordarse que algunos de los hallazgos no son el resultado de la patología pulpar sino artefactos o defectos de técnica, muchas veces inevitables al hacer un preparado para la observación microscópica.

En una pulpa normal que no ha sufrido procesos patológicos se pueden identificar los siguientes elementos, a partir de la dentina hacia adentro: 1) dentina primaria; 2) dentina secundaria; 3) predentina (una zona o una línea); 4) línea de separación entre predentina y pulpa; 5) hilera de odontoblastos; 6) zona basal de Weil; 7) zona rica en células, y 8) pulpa central.

Clasificación de las lesiones

Las lesiones pueden clasificarse en leves, moderadas y graves.

Leves son aquellas en las que la zona rica en células no está afectada y las lesiones se limitan a los túbulos o canalículos cortados.

En las moderadas la zona rica en células está afectada y la inflamación se extiende hacia la pulpa central.

Las graves se caracterizan porque tanto la zona rica en células como la pulpa central se observan modificadas en sus estructuras normales y las lesiones se extienden más allá de la zona limitada por los túbulos cortados.

Clasificación de la respuesta pulpar

La respuesta pulpar se traduce en reacciones inmediatas, que son las que ocurren antes de las 48 h., y reacciones tardías, a partir del 3er. día del acto operatorio.

Reacciones inmediatas (24 a 48 hs.)

Después de una preparación cavitaria y según el grado de irritación experimentado por la pulpa, en un corte histológico del diente se pueden observar algunos de los siguientes cambios: 1) núcleos de odontoblastos en los túbulos dentinarios que fueron cortados al preparar la cavidad; 2) eritrocitos invadiendo la dentina, en la misma zona; 3) congestión intensa y dilatación de los capilares, por debajo de la zona de los túbulos cortados; 4) aparición de cavidades vacías o con

restos de sangre trasvasada, en la misma zona; 5) invasión de neutrófilos, en la zona rica en células, y 6) pérdida del detalle celular y edema.

Estas reacciones aparecen tempranamente, en dientes extraídos entre 1 h y 24-48 h después de haber preparado la cavidad. Si la extracción del diente se efectúa más tarde (entre 3 y 14 días) la pulpa ha tenido tiempo de reaccionar con un proceso inflamatorio tendiente a reparar el daño producido. Cuando el trauma ha superado su capacidad de defensa se observará una pulpa con inflamación crónica, formación de abscesos y en vías de degeneración y necrosis.

Reacciones tardías

Entre 3 y 14 días

Si los dientes se extraen entre los 3 y los 14 días, los cortes histológicos ya muestran el activo proceso de reparación que ocurre si la pulpa no ha sido afectada de manera demasiado intensa o bien la iniciación de una inflamación crónica. Se observa:

Lesiones leves y moderadas

- 1) Reducción del número de neutrófilos.
- 2) Aumento del número de linfocitos y monocitos.
- 3) Reactivación de la red de capilares subodontoblásticos.

4) Disminución de los focos hemorrágicos y aparición de gránulos de hemosiderina.

5) Proliferación de fibroblastos en la zona rica en células.

Lesiones graves

1) En algunos casos aparecen abscesos frente a los túbulos cortados.

2) Se observan lesiones de quemadura en las cuales el tejido pulpar se presenta como "fijado" por el intenso calor.

3) Hay una intensa congestión tanto en las zonas superficiales como en las profundas de la pulpa.

4) El desplazamiento de odontoblastos es amplio y puede abarcar una zona mayor que la de los túbulos cortados. Los núcleos de los odontoblastos penetran profundamente en la dentina.

5) Persiste el infiltrado de neutrófilos y aparecen linfocitos.

6) Persisten los focos hemorrágicos intrapulpares y el intenso exudado.

A los 14 días

Lesiones leves y moderadas

1) La desaparecida hilera de odontoblastos comienza a ser reconstruída por células indiferenciadas provenientes de la

zona rica en células.

- 2) Se reduce el número de capilares dilatados.
- 3) Los focos hemorrágicos se van reabsorbiendo.
- 4) Desaparecen neutrófilos y se reducen los linfocitos.

Lesiones graves

1) La hilera de odontoblastos ha sido reemplazada por tejido conectivo de granulación.

2) Persisten neutrófilos, linfocitos y monocitos invadiendo la zona basal de Weil y la zona rica en células. Hay células inflamatorias en las zonas profundas, Aparecen células gigantes.

3) Persisten capilares dilatados en la parte central de la pulpa, indicando congestión.

4) Persisten zonas de hemorragia.

5) En los casos de abscesos, la zona abscedada se extiende y muestra necrosis celular.

6) Las lesiones abarcan zonas amplias de la pulpa.

A las 3 semanas

Lesiones leves y moderadas: reparación

1) continúa la reconstrucción de la hilera de odontoblastos a partir de células mesenquimáticas diferenciadas, de la zona rica en células o de zonas más profundas.

2) Comienza la formación de dentina terciaria o de repa-

ración, de estructura irregular, con menor número de túbulos.

3) Desaparecen las células inflamatorias de las capas superficiales, aunque persisten en las zonas profundas de la pulpa.

4) Se reduce el tamaño de los capilares.

Lesiones graves: inflamación crónica

1) La reconstrucción de la hilera de odontoblastos es más lenta que en las lesiones leves, semejando una cicatrización "por segunda".

2) No hay señales de formación de dentina terciaria o de reparación.

3) Persisten las células inflamatorias, neutrófilos, linfocitos, monocitos y otras, tanto en las capas superficiales como en las profundas.

4) Persisten los capilares dilatados y llenos de sangre.

5) Las lesiones se extienden a zonas amplias de la pulpa.

6) Aparecen células multinucleadas y gigantes.

7) Aparece tejido de granulación en las quemaduras de la pulpa.

8) Los abscesos pequeños tienden a ser confinados por una capa de tejido inflamatorio.

9) Los abscesos masivos requieren extirpación pulpar o la extracción del diente.

A las 5 semanas

Lesiones leves y moderadas: Reparación

- 1) Se ha regenerado totalmente la hilera de odontoblastos.
- 2) Hay una capa delgada de dentina terciaria o de reparación que alcanza ya a 20 um aproximadamente.
- 3) Las zonas profundas de la pulpa vuelven lentamente a la normalidad, desapareciendo poco a poco los capilares dilatados y las células inflamatorias.

Lesiones graves; inflamación crónica

- 1) No hay regeneración de la hilera de odontoblastos.
- 2) No hay producción de dentina terciaria o de reparación.
- 3) El proceso inflamatorio crónico se extiende a zonas amplias de la pulpa, más allá de los túbulos cortados, e inclusive en la pared dentinaria opuesta a la cavidad.
- 4) Hay tejido de granulación en varias zonas.
- 5) Persisten las células inflamatorias y los capilares dilatados en las zonas profundas de la pulpa.
- 6) Los abscesos pequeños han sido confinados por el tejido de reparación. Los abscesos masivos requieren la extirpación pulpar.
- 7) El tejido pulpar avanza hacia la degeneración y/o necrosis.

Reparación del complejo dentina-pulpa

Cuando las condiciones son favorables se produce la reparación del complejo dentina-pulpa que había sido afectado por el ataque primario (caries, erosión, abrasión, trauma) y por el ataque secundario (preparación cavitaria y obturación). Así como en otras partes del organismo, el tejido conectivo repara sus heridas con una "restitutio ad integrum" de los elementos afectados, dejando solamente una cicatriz como señal de lo ocurrido. En el complejo dentina-pulpa también se lleva a cabo una reparación de los tejidos, quedando la dentina terciaria o dentina de reparación como "cicatriz" de la lesión. Esto es posible a causa de que la pulpa posee una abundante vascularización y un sistema linfático que permite, por un lado, aportar la nutrición necesaria para alimentar la reparación, y, por el otro, eliminar todo el escombros, o sea los "enemigos" aniquilados por el "ejército defensor" y los propios "soldados" que perecieron en la "defensa".

Etapas

En una primera etapa del proceso, la hilera de odontoblastos que había sido destruída por los ataques primario y secundario comienza a ser reparada, siendo ocupada por células indiferenciadas que provienen de la zona rica en células, en los casos leves o moderados de inflamación pulpar, o de la

zona central de la pulpa, en los casos más graves. Las células migran hacia la dentina y ocupan los lugares vacíos aunque nunca llegan a completar totalmente la hilera de odontoblastos primitiva, que en algunas zonas puede quedar interrumpida. Por eso es que la dentina de reparación o terciaria posee una estructura menos tubular que las dentinas primaria o secundaria.

En las diversas zonas del tejido pulpar las células mesenquimáticas de reserva son activadas sucesivamente por los misteriosos mecanismos de defensa del tejido conectivo y se van transformando en fibroblastos, en células gigantes o en otras formas celulares para irreemplazando paulatinamente los elementos destruidos por el proceso inflamatorio. Lesiones más graves como quemaduras o microabscesos se resuelven mediante el relleno con tejido de granulación.

Si las lesiones superan la capacidad de defensa de la pulpa y los abscesos se generalizan, la pulpa sucumbe y marcha hacia la necrosis.

En algunos pocos casos, después de un proceso inflamatorio grave y que abarca toda la pulpa, en vez de una necrosis se produce una degeneración fibrosa. En estos casos, y si no se produce una infección agregada, el diente puede permanecer en la boca sin sintomatología.

Por su capacidad de movilización y diapédesis las células avanzan, se mueven y cubren las brechas que produjo la batalla.

Todo el proceso inicial de reparación sucede en las primeras 3 semanas después de la preparación cavitaria. No se puede hablar de formación de dentina de reparación (dentina terciaria) antes de transcurrido ese lapso de 20 a 22 días.

Una vez que las células que ocuparon la hilera de odontoblastos han completado su diferenciación específica y ya pueden ser identificadas como odontoblastos, comienza a trabajar cumpliendo su misión dentinogénica. Sobre una matriz atubular o con pocos túbulos depositan su carga de calcio, produciendo una dentina imperfecta que es la dentina terciaria o de reparación.

El ritmo de producción es de unos 10 μ m por semana aproximadamente, de manera que a las 7 semanas a partir de la fecha de realizada la obturación la capa de dentina reparativa será de 40 μ m (3 semanas para la diferenciación de los odontoblastos y 4 semanas a razón de 10 μ m por semana).

Es por este motivo que los dientes sospechosos, que sufrieron un ataque muy intenso, con muy poco espesor de dentina remanente, deben ser observados y vigilados por un período mínimo de 6 a 7 semanas para poder predecir con cierta segu-

ridad cuál va a ser su futuro.

También por esta causa, cuando se realiza una protección directa o indirecta pretendiendo estimular la formación de dentina de reparación, se debe esperar un lapso similar como mínimo antes de volver a abrir el diente para su restauración definitiva. Cuando el trauma provocado por la preparación cavitaria ha sido muy intenso, como suele ocurrir en los casos con baja velocidad y presión intensa o con alta velocidad y refrigeración deficiente, la pulpa responde con un proceso inflamatorio grave. Si las condiciones son favorables, ésto se resuelve mediante la formación de una buena capa de dentina de reparación que es la defensa biológica perfecta contra cualquier ataque futuro que sufra esa pulpa. En cambio, si el trauma ocasionado ha sido leve, como ocurre cuando se utiliza una buena refrigeración y poca presión de corte, la pulpa se ve afectada en grado mínimo y la "restitutio ad integrum" puede producirse sin llegar a la formación de dentina de reparación. Estos casos requieren, entonces, una muy buena aislación de la cavidad por medio del uso adecuado de protectores dentinopulpa-res, para evitar que la microfiltración de productos tóxicos por una posible falta de sellado marginal entre obturación y diente afecte a la pulpa que está intacta pero con un menor espesor de dentina remanente entre fondo cavitario y cámara pulpar.

Después de 7 semanas a partir de la preparación cavitaria, si la formación de dentina de reparación no se produjo ya, no ocurrirá en el futuro. Esto significa que no es necesario mantener un diente con una obturación temporaria, por ejemplo de O.Z.E., durante períodos mayores de 2 meses, ya que la dentina terciaria que hubo de formarse, o lo hizo antes de ese lapso, o no lo hará nunca.

Respuesta pulpar a las diferentes técnicas operatorias utilizadas para la preparación de cavidades

Conociendo la respuesta pulpar ante lesiones producidas por el corte dentario, corresponde analizar ahora cuál es la técnica operatoria que permite efectuar correctamente la preparación de cavidades y la posible alteración pulpar.

Las variantes experimentadas son: 1) velocidad del instrumento rotatorio; 2) tipo de fresa o piedra; 3) con o sin refrigeración; 4) refrigeración por agua o por aire solo; 5) presión ejercida al cortar; 6) fresado intermitente; 7) tiempo de fresado.

2.2.2. Preparaciones cavitarias y reacciones dentinopulpaes

Métodos con baja o mediana velocidad y presión intensa

a) Velocidad: 5.000 a 20.000 r.p.m.

b) Presión de corte: 300 a 600 g sobre el instrumento cortante.

c) Instrumento cortante: piedra diamantada No. 37 (cono invertido) de 1,5 mm de diámetro.

d) cavidad gingival: clase 5 (dientes sanos).

e) Tiempo empleado: 2 a 4 min.

Resultados

Sin refrigeración acuosa.

Dentina remanente (mm)	Reacción pulpar
2.0	Moderada
1.5	Grave
1.0 o menos	Grave con abscesos

Con refrigeración (rocío de aire-agua 22 cm³/min).

Dentina remanente	Reacción pulpar
2,0	Ninguna
1,5	Leve
1,0 o menos	Moderada a grave

a) Velocidad: 150.000 a 300.000 r.p.m.

b) Presión de corte: 30 g a 60 g sobre el instrumento cortante

c) Instrumento cortante: fresa de tungsteno No. 35,

0,9 mm de diámetro.

d) Cavidad gingival: clase 5 (dientes sanos).

e) Tiempo empleado: 20 a 40 seg.

Resultados

Sin refrigeración acuosa:

Dentina remanente (mm)	Reacción pulpar
2,0	Ninguna
1,5	Leve a moderada
1,0 ó menos	Grave

Con refrigeración acuosa (18 a 35 cm³/min):

Dentina remanente (mm)	Reacción pulpar
2,0	Ninguna
1,5	Ninguna
1,0 ó menos	Leve

Factores atenuantes y agravantes

Para un mismo método de corte y una cavidad con igual cantidad de dentina remanente, la respuesta pulpar puede ser, sin embargo, diferente. Existen entonces factores atenuantes y agravantes que coinciden en esa preparación cavitaria para dar diferentes matices de respuesta pulpar.

Del análisis de los factores citados se deduce que para la integridad pulpar es más peligrosa la preparación cavitaria en un diente joven, pequeño, con cámara pulpar amplia y que no tiene dentina de reparación, que la misma preparación en un diente maduro, grande, con cámara pulpar pequeña y con dentina de reparación, a causa de que ya ha sufrido ataques por caries, atrición, abrasión o erosión. Otros factores son inherentes al operador y se deben a una técnica inadecuada por la utilización de una presión de corte excesiva, instrumental, cortante viejo o desafilado, o corte muy rápido, continuado y sin intermitencias, sin refrigeración o con refrigeración deficiente.

La sequedad de la dentina, sea como resultado del corte sin refrigeración o por secado prolongado y excesivo de la cavidad, constituye otro factor agravante.

La respuesta pulpar está condicionada, finalmente, por el estado de las defensas del paciente (edad-salud), el tamaño del foramen apical (amplio o estrecho) y la existencia o nó de traumas agregados al ya producido por el corte dentario. Estos traumas agregados pueden deberse a la condensación demasiado violenta o excesiva de un material de obturación, a la capacidad irritativa intrínseca del material de obturación, a la omisión de protectores dentinopulpaes, a la falta de sella-

do hermético, a traumas ejercidos por fuerzas oclusales, a la isquemia por anestesia local o a irritaciones por la presencia de aparatos de prótesis u ortodoncia o por hábitos lesivos del paciente.

Corte dentario con refrigeración por aire solamente

De todo lo expuesto anteriormente se deduce que el corte de la dentina, utilizando alta velocidad refrigerada por aire solamente, es un procedimiento que encierra un peligro potencial de daño a las estructuras dentales. Si la dentina remanente permanece en valores superiores a 1,5 mm. es posible que las reacciones pulpares que ocurren como consecuencia del trauma infligido resulten reversibles.

Pueden prepararse así cavidades de clase 1 en molares y premolares sin mayor peligro; pero cuando se intenta preparar cavidades de clase 3 ó 5 se llega muy rápidamente al límite crítico de 1,5 mm de dentina remanente y la posibilidad de daño grave a la pulpa aumenta de manera proporcional. Lo mismo ocurre en las cajas proximales de cavidades de clase 2; por la típica anatomía dentaria se puede llegar muy cerca de un cuerno pulpar y lesionar la pulpa en ese sitio.

La dentina también sufre por el fresado sin refrigeración acuosa, ya que se quema una capa superficial de dentina y se coagulan las proteínas que contienen los túbulos dentina-

rios.

Por todo ello, no se recomienda el corte con alta velocidad y refrigeración por aire solamente, salvo en casos excepcionales y por períodos breves, utilizando la menor presión de corte posible y teniendo en cuenta los factores agravantes y atenuantes citados previamente.

CONCEPTOS BASICOS DEL DISEÑO CAVITARIO PARA RESTAURACIONES COLADAS

Aunque prácticamente cualquier diente puede recibir una restauración de oro colada, generalmente se las emplea en aquellos que han sufrido una destrucción extensa debido a una caries dental o a un traumatismo. En esos casos el colado de oro es superior a otros materiales de restauración, porque es capaz de dar soporte al tejido dentario remanente. La amalgama por ejemplo se apoya en una preparación cavitaria que la contenga, soporte y preserve bajo las condiciones funcionales. Los materiales que se condensan directamente en las preparaciones cavitarias durante la secuencia de la restauración utilizan una forma cavitaria característica con paredes que divergen hacia adentro, a fin de prestarles retención. La restauración colada se fabrica en un metal precioso reemplazando un patrón de cera conformado directamente en el diente o indirectamente sobre un troquel. Por lo tanto, es esencial el retiro de este patrón de cera del diente o del troquel sin distorsión. Esto puede lograrse solamente cuando la preparación cavitaria presenta una diferencia fundamental de la

forma con respecto a la que se utilizó para el material de inserción directa.

Expulsividad para la incrustación

Un requerimiento básico para restauraciones intracoronarias de oro colado es que las paredes de la cavidad deben diverger desde el piso de la preparación hacia afuera. Un requerimiento semejante para todas las preparaciones extracoronarias es que sus paredes deben converger desde cervical hacia oclusal. Este es el concepto de salida. Permite un retiro sin impedimentos del patrón de cera y el asentamiento del colado resultante. Cualquier retención o socavado en las paredes laterales de una incrustación o de una preparación para una corona obstruirán el paso del patrón o el retiro y la reinserción de la incrustación.

Una preparación intracoronaria para una incrustación en un premolar o molar, por ejemplo, tiene un eje de retiro y de reinserción, o una "línea de retiro", perpendicular al plano que pasa por las puntas de las cúspides. El piso pulpar se talla a una profundidad adecuada, de manera que sea también perpendicular a esta línea de retiro. Así, el piso pulpar está basado uniformemente en dentina. La expulsividad se logra tallando las paredes oclusales de manera que formen ángulo obtuso con el piso pulpar. Esta expulsividad puede des-

cribirse ya sea por el ángulo convergente formado al proyectar las líneas de las paredes hasta un punto de intersección o por el ángulo formado por la expulsividad y la línea de retiro de la preparación. Este último sería la mitad del ángulo cónico divergente y quizá describa mejor el verdadero enfoque empleado para lograr la expulsividad adecuada durante la preparación de la cavidad.

No se puede afirmar que sea ideal un determinado grado de divergencia. No obstante, al considerar clínicamente debe hacerse la evaluación visual de ésta, y parecería un rango útil adecuado aquel entre 10 y 16° de convergencia ó 5 a 8° en cada pared, tomados con respecto al eje de retiro.

Biseles

Además del concepto de expulsividad como principio fundamental del diseño cavitario para las restauraciones coladas, existe la necesidad de lograr una "junta por superposición" del oro con la zona cavosuperficial. Esto generalmente requiere que el tejido dentario sea biselado. La realización de biseles en los márgenes de la preparación con el objeto de formar un borde en el metal de 25 a 30° es adecuado, ya que ésto aumenta la oportunidad de establecer el cierre en la interfase del oro y el esmalte o el cemento. Una unión a pico o en ángulo recto del oro con el diente trae como resultado un margen in-

satisfactorio. Aunque la precisión de la reproducción del patrón de cera en el oro es excelente, el contacto íntimo y uniforme del metal con el tejido dentario no puede asegurarse. El oro no puede estirarse sobre un espacio interfásico en el margen de un colado. No obstante, si éste tiene forma de cuña, puede desplazarse en masa de manera de lograr un cierre marginal cuando la ductilidad del metal sea lo suficientemente elevada. El diseño cavitario adecuado debe permitir el cierre marginal en todas las zonas del colado.

Variaciones en el diseño del margen proximal

La magnitud de la lesión cariosa o del traumatismo sufrido por el diente y la conveniencia requerida para el acabado de la preparación así como para el colado son los factores determinantes principales de la posición de los márgenes proximales. El diseño para el acabado de los márgenes en esa posición es variado. Hay varias formas cavitarias básicas que pueden utilizarse para terminar y quizás extender las paredes y los márgenes de la caja proximal como consecuencia de la remoción de la caries dental. Cada uno puede tener una ventaja específica debido a factores tales como la forma de conveniencia, la configuración de la lesión cariosa, la forma de retención, la morfología dentaria y la relación con los dientes adyacentes. Las formas básicas de la preparación incluyen: 1) la caja; 2) un desgaste proximal totalmente expulsivo; 3) un desgaste

proximal modificado; 4) una divergencia modificada y 5) un desgaste proximal auxiliar.

Preparación de la caja

Hay dos métodos comunes por los cuales las restauraciones de oro pueden ser fabricadas. Con el método directo se conforma el patrón de cera en la boca. El método indirecto requiere que se tome una impresión de la preparación cavitaria a partir de la cual se construye un troquel. Se conforma un patrón de cera y el colado se termina ulteriormente y se pule sobre el troquel, con toda la comodidad que brinda una técnica extraoral.

La técnica de la cera directa requiere un diseño del margen proximal que facilite su manipulación en la boca. Los márgenes se preparan de manera que permitan el mayor volumen de cera que sea coherente con su acabado y adaptación ulterior. Por ejemplo, una cavidad proximooclusal tendrá sus paredes proximal, vestibular y lingual terminadas en ángulos prácticamente rectos con la superficie externa del diente. El ángulo cavosuperficial formado por la divergencia proximal y la superficie del diente debe ser, por razones histológicas, por lo menos recto o ligeramente obtuso. Se requiere un bisel cervical. El bisel se realiza por lo general con instrumento de mano, formando así una junta por superposición con

un volumen de cera adecuado como para ser tallado directamente.

El diseño con caja generalmente está limitado a la preparación próximo-oclusal para el método directo de conformación del patrón de cera las aleaciones de oro de Clase 1 permiten una fácil manipulación en los márgenes cervical, vestibular y lingual del colado, obtenido a partir de un patrón de cera bien condensado y adaptado.

Desgastes proximales

Durante muchos años las expresiones "técnica indirecta" y "desgaste proximal" resultante del discado proximal fueron prácticamente sinónimos. Con el advenimiento de los materiales para impresión elásticos tan precisos, esto ya no es así. La toma de impresiones con un material no elástico, tal como el compuesto para impresiones, se ve facilitada desgastando el contorno proximal con un "slice" completo. Los materiales para impresión elásticos, no obstante, pueden ser retirados fácilmente de zonas retentivas de los dientes sin que esto produzca una distorsión permanente. Su uso no requiere el desgaste generalizado del contorno proximal cervical de la corona. Pueden utilizarse ventajosamente con una técnica indirecta diseños cavitarios en las caras proximales distintos del desgaste proximal totalmente expulsivo. La decisión con respecto al uso de una preparación con desgaste proximal o en una preparación con des-

gaste proximal modificado y B) no debe ser arbitraria. Tal decisión debe hacerse sobre un análisis cuidadoso de todos los factores relacionados con la operación, incluyendo la forma del diente, su posición y la magnitud de la lesión cariosa.

La preservación del tejido dentario es un factor principal en la decisión sobre qué tipo de preparación proximal se habrá de realizar. Generalmente está indicado el desgaste proximal, debido a que puede lograrse una adecuada extensión proximal, aún con un ancho vestibulolingual limitado en la caja proximal. Con el objeto de lograr una extensión adecuada de los márgenes proximales en algunos dientes cuando se utiliza una preparación que tiene un desgaste proximal escaso o nulo, la caja proximal debe hacerse bastante ancha en sentido vestibulolingual. Puede haber mayor peligro de exponer la pulpa en axiocervical que en otras zonas. Generalmente los pacientes jóvenes, en los que el tamaño de la pulpa es grande, es mejor ser conservadores con la profundidad axial de la caja proximal. En este caso, la extensión de los márgenes proximales es difícil, si se quiere controlar en forma adecuada la divergencia de las paredes. Un desgaste proximal, que elimina fundamentalmente el esmalte y muy poco de la dentina, ayudará a resolver esta situación.

La forma del diente según se lo observa en la boca o a partir de las radiografías, a menudo va a sugerir qué tipo

de preparación cavitaria -el desgaste proximal o el desgaste proximal modificado- será menos destructivo para el tejido dentario. En general, un ancho contacto proximal tanto en sentido vestibulolingual como oclusocervical va a indicar el uso de la preparación con desgaste proximal completo. El contorno externo conveniente se alcanza con una mínima pérdida de tejido dentario cuando se pasa el disco sobre estas zonas aplanadas. Por otra parte, el diente cónico con un contacto proximal angosto ubicado hacia oclusal sugerirá más frecuentemente una preparación con desgaste proximal modificado para la técnica indirecta. Frecuentemente con el desgaste proximal modificado se elimina menos tejido dentario que cuando se hace un desgaste proximal completo desde el piso cervical completo desde el piso cervical hasta la cara oclusal.

La preparación con desgaste proximal provee un soporte externo para el tejido dentario debilitado o las zonas sujetas a gran tensión durante la función. El desgaste proximal auxiliar, envuelve parcialmente los ángulos diedros proximales proveyendo así un soporte adicional. Se pierde una mínima cantidad de tejido dentario y no obstante se aumenta notablemente la resistencia reduciendo la posibilidad de una fractura.

La realización de un desgaste proximal para las maniobras de incrustaciones indirectas produce una definición excelente para la línea de terminación. El biselado del borde ca-

vosuperficial proximal con el desgaste proximal no sólo asegura un margen en esmalte sano, sino que también provee un margen en el colado que se adapta y termina con relativa facilidad.

El desgaste proximal auxiliar puede emplearse del mismo modo para proveer una forma de retención externa. Un desgaste proximal auxiliar en torno al ángulo diedro proximopalatino ayudará a impedir el desplazamiento vestibular del colado. Tal factor de retención puede utilizarse cuando es imposible establecer una pared proximal vestibular debido a la pérdida del tejido dentario por caries dental o fracturas. De igual manera un desgaste proximal auxiliar en torno al ángulo diedro vestibular proveerá una pared cavitaria externa para ayudar a impedir el desplazamiento lingual del colado. Un desgaste proximal auxiliar puede incluir conservadoramente dentro de la preparación para la incrustación los márgenes de una cavidad previa para amalgama y la vase de cemento así como las zonas de desmineralización del esmalte.

Tallado con expulsividad modificada

La preparación de expulsividad modificada es una especie de híbrido entre las preparaciones con caja y con desgaste proximal. Las paredes proximal, vestibular y lingual se tallan inicialmente con una extensión mínima, y luego se pasa el disco en un plano que desgasta sólo ligeramente la pared proximal. Un discado excesivo reducirá la retención de estas paredes. El

ángulo cavosuperficial se hace más obtuso. Puede elegirse una caja, una de las preparaciones con desgaste proximal, o una cavidad con divergencia modificada como más adecuada debido a cualquiera de las consideraciones mecánicas o biológicas o por razones estéticas. Los márgenes mesiovestibulares de los premolares y primeros molares superiores, por ejemplo, presentan un mejor efecto estético frecuentemente cuando no se hace el desgaste proximal. La elección de la preparación es rara vez arbitraria y la decisión debe hacerse en el momento de planear específicamente el tratamiento del caso.

3.1. ANALISIS Y PLAN PREVIO

Antes de la remoción del tejido calcificado, el diente sobre el que se va a operar debe ser estudiado cuidadosamente en cuanto a todos los factores que influirán sobre el diseño de la cavidad a tallar. Estos factores incluyen: 1) la longitud de la corona clínica; 2) las características anatómicas de las caras oclusal, proximal, vestibular y lingual; 3) la posición del diente en el arco; 4) las relaciones oclusales y proximales; 5) los problemas de estética particulares; 6) la relación y el estado de los tejidos blandos, y 7) la magnitud y ubicación de la lesión cariosa. Estos factores deben analizarse y relacionarse con los objetivos finales de la restauración. Cualquiera de ellos o todos pueden afectar las medidas a tomarse con respecto al control

del campo operatorio, el tipo de preparación necesaria y las técnicas e instrumentación por las cuales se realizará. Después de haber notado las peculiaridades individuales del caso puede hacerse un orden de procedimientos para el tallado de esa cavidad en particular.

3.2. PRINCIPIOS DEL DISEÑO CAVITARIO PARA RESTAURACIONES DE ORO COLADO

Forma de contorno requerido

Forma de contorno externa

La forma de contorno externo de cualquier preparación cavitaria para una restauración colada en oro debe constar de líneas rectas y curvas suaves, que eviten los ángulos marcados. La línea de terminación debe extenderse en oclusal de manera de incluir las fisuras retentivas u otros defectos y sobre las zonas proximal y cervical hasta haber eliminado la lesión cariosa y haber logrado conveniencia marginal para el acabado de la preparación, así como para el colado. Los prismas del esmalte en el margen cavosuperficial deben estar basados en dentina y soportados lateralmente por otros prismas que queden dentro de la preparación. El esmalte que fue socavado por la caries hasta el límite amelodentinario se elimina, aunque parezca a veces ser una maniobra radical. La unión amelodentinaria debe estar intacta y soportada por un volumen razonable

de dentina. Con el objeto de obtener un colado de correcta adaptación, el margen cavosuperficial se realiza sobre un tejido dentario sano y sin roturas.

Las relaciones con los tejidos blandos deben estabilizarse antes de comenzar con las maniobras operatorias. Debe existir un estado de buena salud gingival. Cuando la forma de contorno externo se relaciona con un tejido gingival sano, la estabilidad de esta relación y la conveniencia operatoria se logran mejor. El margen cavosuperficialcervical debe ser tan conservador de la posición gingival como lo permitan la eliminación de las caries y la facilidad de terminación.

El contorno externo para una incrustación de oro de clase 1, tiene la misma forma para una cavidad para amalgama. La misma forma básica se aplica para la porción oclusal de la clase 2. La forma de contorno proximal asumirá el concepto de divergencia.

Existen algunos dientes que requieren una modificación de lo que podría pensarse que son las formas de contorno habituales. Algunas de estas modificaciones pueden predecirse. Otras se desarrollan según las circunstancias del caso individual. Todas las modificaciones de la forma de contorno deben basarse en sanos principios y conceptos de la práctica operatoria. Los molares superiores y los primeros premolares inferiores, por ejemplo, requieren a menudo una consideración especial. Las caras

oclusales de los molares superiores y de los primeros premolares inferiores generalmente están divididos en segmentos mesial y distal por rebordes oblicuos y transversales, respectivamente. El reborde oblicuo del molar superior se extiende desde la cúspide distovestibular hasta la cúspide mesiopalatina. Cuando este reborde no está socavado por las caries ni es cruzado por una fisura retentiva, debe dejárselo permanecer intacto y no incluirlo en la preparación cavitaria. En lugar de una restauración MOD, cuando estén comprometidas ambas caras proximales, el molar superior tendrá frecuentemente una MO y una DO o dos restauraciones de clase 2. El mismo concepto es válido para el primer premolar inferior y ocasionalmente para el segundo premolar inferior, si el reborde trasverso justifica este tipo de tratamiento.

Otra modificación bastante rutinaria es la que comprende el uso de una doble cola de milano en la cara oclusal de las restauraciones en los premolares superiores y con menos frecuencia en los segundos premolares inferiores. Cuando sólo una de las caras proximales está comprometida por las caries, con la posibilidad de que la cara proximal opuesta pueda sufrirla en alguna fecha posterior, está indicada la realización de una cola de milano oclusal conservadora del lado del istmo hacia la caja proximal. Cualquier fisura contigua se incluye en la forma de contorno oclusal. No obstante, no se intenta hacer una cola

de milano en la fosa oclusal opuesta, a menos que las fisuras retentivas la hagan necesaria. Ya se ha tratado una modificación similar en la forma de contorno externo para la amalgama. Si se hace necesario restaurar la cara proximal opuesta en una fecha posterior, se talla una cola de milano conservadora y se inserta una segunda restauración proximo-oclusal.

Las relaciones oclusales infrecuentes, tales como las que se producen en las mordidas cruzadas, y las consideraciones estéticas especiales son sólo dos factores más por modificar.

Forma de contorno interno

Cuando se establece la forma del contorno interno, debe hacerse constante referencia a los factores histológicos y biológicos. El piso pulpar y la pared axial de una preparación para una incrustación de oro deben tallarse en dentina. Se debe tener cuidado constantemente de mantener un espesor adecuado de dentina entre la restauración y la pulpa. Cuando la preparación deba llevarse más allá de sus límites habituales debido a la extensión de la lesión, o a un traumatismo, la pérdida adicional de dentina es reemplazada por una base de cemento adecuada.

La magnitud de la divergencia requerida varía con la profundidad o la longitud de la preparación desde oclusal hasta cervical. En todos los casos la divergencia debe ser visible al ojo.

En cavidades cortas o de poca profundidad, ésta debe ser mínima con el objeto de aumentar la forma de resistencia y retención de la preparación. Las cavidades largas o profundas requieren una mayor expulsividad para facilitar el asentamiento de la restauración. La extrema precisión de los materiales para impresión elásticos y la íntima adaptación resultante de la restauración a las paredes de la cavidad requieren que se preste una cuidadosa atención al grado de expulsividad cuando se van a emplear estos materiales para impresión. La cantidad de expulsividad impartida por el instrumento rotatorio mantenido en la posición vertical resulta en la mayoría de los casos insuficiente. Se incurre en dificultades innecesarias tratando de hacer las paredes demasiado paralelas. No existe razón para poner en peligro la adaptación de una restauración y arriesgarse a fracturar el tejido dentario remanente al hacer paredes con una expulsividad insuficiente.

Aunque es difícil establecer una medición exacta para la longitud de las paredes oclusales, debido a las variaciones anatómicas de los dientes, el piso pulpar estará ubicado generalmente en la dentina aproximadamente 0,5 mm por debajo del surco central. Esto es similar a la posición sugerida para la preparación de amalgama y establece una pared de longitud suficiente para este mínimo requerimiento retentivo. La correcta profundidad del piso pulpar puede establecerse teniendo en cuen-

ta cuándo la fresa deja el esmalte más duro y penetra en la dentina más blanda, así como conociendo el diámetro de la fresa y el espesor del esmalte juzgado radiográficamente. Aunque el piso pulpar estará ubicado en dentina, no deberá exponerse innecesariamente la pulpa.

El piso cervical debe estar en tejido dentario sano, compuesto ya sea por esmalte y dentina, en algunos casos especialmente profundos, cemento y dentina. Cuando se coloca una base de cemento, de manera de conformar una porción de este piso, es necesario mantener aproximadamente la mitad de la zona sobre tejido dentario sano. El piso pulpar formará un ángulo obtuso con la pared axial debido a la expulsividad de la preparación. El piso cervical se tallará en dentina y esmalte sano, después de la remoción de la caries, seguido de la realización del bisel para establecer la línea de terminación.

Los ángulos diedros, tanto en las porciones oclusal y proximal de la preparación, deben estar bien definidos. El ángulo axiopulpar es redondeado. La característica de ser obtusos de los ángulos diedros oclusales estará determinada por la divergencia dada a las paredes oclusales. Los ángulos diedros axioproximales deben ser ligeramente redondeados, con una mínima divergencia en las paredes proximales. Con las preparacions con desgaste proximal, estos ángulos pueden acercarse a los 100° ó 110° . No obstante, con la preparación en

forma de caja, la extensión de las paredes proximales generalmente requiere que sean más obtusos con respecto a los ángulos diedros axioproximales, encontrándose los márgenes con la superficie del diente de manera de formar un ángulo de 90° o más. Nuevamente debido a la expulsividad, los ángulos diedros proximocervicales serán obtusos.

La integridad de los rebordes marginales mesial o distal debe mejorarse proveyendo suficiente divergencia a estas paredes de modo de manter un soporte dentinario adecuado para el esmalte. Como se señalará al tratar la forma de contorno externo de la cara oclusal, es imprescindible que todos los surcos o fisuras dudosos se incluyan y que el margen cavosuperficial se establezca sobre esmalte sano. Las fisuras que terminan cerca del reborde marginal o en su zona plantean un problema esencial. A veces es deseable inclinar el instrumento cortante de manera que forme una divergencia exagerada en el cavosuperficial con respecto al piso pulpar o un bisel largo en esa zona de la pared. Esta divergencia o bisel se emplea en lugar de extender la preparación al mismo plano horizontal que el resto del piso pulpar con el objeto de incluir esos surcos. Este procedimiento protege la delgada pared de esmalte que queda en el borde cavosuperficial manteniendo una cuña de dentina de soporte. Si se eliminara totalmente la fisura utilizando la misma divergencia que en otras zonas de la

pared oclusal, se quitaría la dentina de soporte, y quedaría una pared delgada y debilitada de esmalte. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de hacer una enameloplastia.

Las modificaciones menores tales como extensiones a los surcos vestibulares o linguales se tallan con un piso, divergencia de las paredes, expulsividad y biseles.

Obtención de las formas de resistencia y retención

La preparación de un diente para una restauración de oro colado debe diseñarse de manera tal que resista las fuerzas dislocantes de compresión y tracción. El diseño debe tener además en consideración las fuerzas oclusales que pueden provocar la fractura del diente. Debe darse importancia a los contornos anatómicos del diente, las líneas de fuerza y la oclusión. Como ejemplo, los premolares superiores con vertientes cuspidas profundas frecuentemente requieren la protección de la cara oclusal contra las fuerzas funcionales antagonistas que tenderán a fracturar el diente. Las fuerzas laterales o tangenciales pueden provocar el desplazamiento de la restauración, a menos que se haya dado a la preparación resistencia y retención adecuadas. La retención friccional puede lograrse con la acción de las paredes de esmalte y dentina que tomen la restauración (retención infracoronaria) o por la restauración en sí que toma el tejido dentario (retención extracoronaria). Los cementos

dentales no son adhesivos. La resistencia de la unión del cemento en sí no proveerá suficiente retención para el colado. Bajo las fuerzas de compresión y tracción, el cemento puede fracturarse y dejar suelta la restauración. Es mejor considerar al cemento sólo como un medio de fijación, que provee simplemente una moderada traba mecánica entre las irregularidades de las paredes de la cavidad y la superficie del colado.

La correcta divergencia de las paredes cavitarias de una preparación es un factor importante para proveer una forma de resistencia y retención satisfactoria. En contraste con las preparaciones cavitarias hechas para los materiales de restauración plásticos, donde se usan los socavados como retención, las paredes de la preparación cavitaria para una incrustación deben ser divergentes, como ya se ha tratado en la sección correspondiente a la forma interna. El grado de divergencia no puede ser tan grande como para perder la unión friccional entre el tejido dentario y la restauración ni para permitir un desplazamiento rotacional de la misma. Debe, no obstante, ser suficiente como para permitir un calzado total de la restauración en la cavidad.

Los pisos cervical y pulpar idealmente deben diseñarse perpendiculares a las líneas de fuerza que actuarán sobre la restauración. Los pisos ubicados perpendiculares a estas líneas de fuerza absorben las tensiones sobre una zona del dien-

te más amplia. Si uno se imagina una restauración que está apoyada en pisos que forman planos inclinados, las fuerzas oclusales se transformarán en tensiones laterales que favorecerán la fractura del tejido dentario y el desplazamiento de la restauración.

Los ángulos diedros bien definidos son también importantes para lograr formas de resistencia y retención. Estos ayudan a conservar la relación precisa entre la restauración y el tejido dentario, que debe mantenerse si se pretende lograr el éxito de aquella.

El ángulo diedro axiopulpar se redondea o aplana para disipar la concentración de tensiones que se produciría en esa zona. Cuando se emplea una preparación con desgaste proximal el tercio oclusal del ángulo diedro formado por la unión de la pared proximal y el desgaste proximal se aplana con un bisel. Esto cambia el margen cavosuperficial de un ángulo triedro a una curva que une el margen oclusal del istmo con el desgaste proximal.

El desgaste proximal se emplea frecuentemente para aumentar la forma de resistencia y retención exponiendo una mayor cantidad de superficie de tejidos a la prehensión friccional de la restauración. Aún puede lograrse mayor agarre circunferencial con la realización de desgastes proximales auxiliares.

Este procedimiento permite que el oro envuelva los ángulos diedros del diente de manera de proveer formas de resistencia y retención.

La traba oclusal o cola de milano es un factor principal en la forma de resistencia y retención. El diseño de la porción oclusal impide que una restauración intracoronaria sea desplazada lateralmente y ayuda a la retención de la incrustación contra las fuerzas de los alimentos pegajosos creando una mayor superficie de tejido dentario en contacto con el oro. El contorno curvo de la cola de milano no sólo produce una pared oclusal más larga que la que tendría si fuera recto, sino que también es deseable fisiológicamente debido a la anatomía pulpar y la conservación del tejido dentario.

Con frecuencia se incorporan características diseñadas especialmente para aumentar la forma de resistencia y retención más allá de la que podría obtenerse con la preparación cavitaria habitual. A menudo se realizan orificios para pins o para pernos paralelos a la línea de retiro de la preparación y teniendo en cuenta adecuadamente la pulpa. El objetivo principal es impedir el desplazamiento rotacional logrando una mayor fricción del oro sobre el diente. Los surcos expulsivos, que se extienden desde el piso cervical a la cara oclusal, se realizan a veces en la porción dentinaria de las paredes proximales de manera de formar una traba que ayude a impedir el desplazamiento lateral de la res-

tauración.

Remoción de la dentina cariada

La remoción de una caries incipiente no es motivo de gran preocupación, ya que se elimina durante las maniobras habituales de la preparación cavitaria. La dentina cariada profunda se elimina sólo después de haber realizado un cuidadoso estudio y de acuerdo con los métodos descritos anteriormente. Como se notará previamente, la remoción de las lesiones cariosas más profundas frecuentemente precede al establecimiento de la forma de resistencia y de retención.

Forma de conveniencia

El diseño de cualquier preparación cavitaria debe permitir ciertas conveniencias específicas para el operador. El esmalte que no está soportado por dentina sana debe ser eliminado. Es lógico hacer esto en los primeros estadios de la preparación cavitaria. Abrir la preparación a su forma de contorno final aproximado para alcanzar una unión amelodentinaria intacta aumenta el acceso y la visibilidad para la remoción de la dentina cariada o los materiales de restauración viejos. Este es uno de los muchos ejemplos de la forma de conveniencia. La extensión de los márgenes proximales lo suficiente como para permitir una adecuada terminación y adaptación de los del material de restauración es otro ejemplo de forma de convenien-

212

cia. Ocasionalmente, cuando se debe tomar una impresión con compuesto, la forma de conveniencia se logra removiendo el mayor contorno del diente con un disco u otro instrumento que sea apropiado de manera de formar lo que se ha denominado el desgaste proximal completo. La forma de conveniencia es la que provee el acceso y la visibilidad requeridos para terminar las maniobras operatorias perfecta y precisamente.

Acabado de las paredes y los márgenes del esmalte

La adaptación excelente de la restauración de oro a las paredes y a los márgenes de la preparación cavitaria puede producirse solamente si la superficie del tejido dentario calcificado ha sido acabada correctamente. Los instrumentos de diamante de grano regular y las fresas de fisura dentadas dejan superficies ásperas. Algunos instrumentos de mano, que a menudo se emplean para alisar el esmalte y las paredes de la dentina, realmente pueden dejar irregularidades en forma de escotaduras en los márgenes y en las paredes. En cierta medida, tal vez sea más difícil justificar la necesidad de maniobras de terminación en preparaciones cavitarias que se van a utilizar para materiales de restauración, salvo sobre la base de un adecuado soporte para el esmalte. Sin embargo, no existe un argumento justificable en el caso de las preparaciones cavitarias para incrustaciones. La adaptación marginal de una

restauración de oro depende de la aproximación del metal colado al tejido dentario y esto no puede lograrse con precisión a menos que las superficies registradas en el patrón de cera o en el material de impresión sean lisas.

Cuando se han estado empleando durante el tallado de la cavidad piedras de diamante de grano regular e instrumentos de mano, las paredes y los márgenes deben acabarse con fresas para terminaciones de carburo, piedras de carburo de silicio tronco-cónicas de grano fino y discos abrasivos finos. A diferencia de las fresas de fisura dentadas, las fresas de fisura lisas imparten una superficie relativamente lisa al tejido dentario. Es por lo tanto aconsejable emplear como rutina fresas de fisura lisas cuando se usa velocidad super-alta.

El bisel realizado sobre el margen gingival de una preparación para una incrustación de oro establece la línea de terminación cervical final. Por lo tanto, debe tener una definición excelente. Se utilizan dos tipos de biseles cervicales, según la conveniencia para formar el patrón de cera. En general, siempre que se vaya a hacer un patrón de cera por la técnica directa, el bisel empleado es de mayor volumen y se extiende en un mayor ancho mesiodistal a través del piso cervical de una preparación proximooclusal. Así, el bisel en el margen cervical de una preparación en forma de caja para la técnica directa debe tener en forma uniforme aproximadamente un cuarto a un ter-

cio del ancho mesiodistal del piso cervical y debe incluir los ángulos cavosuperficiales proximocervicales. Tal bisel se realiza con un recortador de margen gingival antes de terminar las paredes de esmalte proximales. Este bisel voluminoso permite una manipulación más fácil de la cera durante el tallado del patrón directo. El biselado del margen cavosuperficial cervical facilita la futura adaptación y el cierre de esa porción del colado de oro.

El bisel cervical de la preparación indirecta se realiza con mayor frecuencia con la fresa de terminación en forma de llama o la piedra de diamante de la misma forma. Estos instrumentos se emplean fundamentalmente debido a su conveniencia. Proveen un bisel más largo y menos profundo que toma aproximadamente un quinto a un cuarto del ancho mesiodistal del piso cervical. Cuando este bisel se extiende más allá del desgaste proximal debe también incluir los ángulos triedros cervicales y unir las prolongaciones vestibular y lingual del desgaste proximal. Cuando se pasa el disco sobre la cara proximal para terminar las paredes del esmalte en la preparación de desgaste proximal modificado, por ejemplo, la zona cervical no se alcanza debido al contorno del diente. Un bisel realizado con un instrumento rotatorio en forma de llama creará una definición excelente en el margen cervical y unirá además las líneas de terminación proximales vestibular y lingual. El mayor espesor del margen cervical producido por el instru-

mento en forma de llama en comparación con aquel formado cuando el disco desgasta la zona cervical, es una ventaja para obtener la impresión y terminar el colado.

El ángulo agudo formado por la unión de las paredes proximales y el desgaste proximal es un peligro para la buena adaptación del margen cavosuperficial del colado.

Siempre que las paredes divergentes de una preparación para incrustación tiendan a formar una unión en ángulo recto o pico con el margen cavosuperficial, están indicados los biseles para facilitar su terminación. Las paredes oclusales divergentes en un premolar, que tiene vertientes profundas en las cúspides vestibular y palatina, no requerirán bisel ya que los contornos del colado de oro producirán un margen oclusal fácilmente adaptado. El biselado en este caso sólo tenderá a provocar una falta de definición del margen cavosuperficial oclusal. Por otra parte, cuando se ha de restaurar un premolar que muestre el resultado de una intensa atrición, como se indica, el biselado de los márgenes oclusales. De no ser así, las paredes oclusales divergentes formarán una unión en ángulo casi recto con el colado. El cierre del margen presentará una mayor dificultad que cuando se emplee el biselado. Sobre las bases precedentes, las preparaciones de clase 5 para incrustaciones de oro se biselan como rutina, creando un ángulo de aproximadamente 35° con la superficie del diente.

Limpieza y evaluación crítica de la cavidad

Una vez terminada la preparación cavitaria, las paredes, pisos y márgenes deben lavarse con agua corriente. Después de haberlas secado con torundas de algodón y una corriente suave de aire tibio, debe examinarse cuidadosamente la cavidad en busca de imperfecciones.

Siempre es útil una impresión de prueba con compuesto para evaluar la divergencia y la línea de retiro de la preparación. Aún las retenciones relativamente pequeñas se evidencian fácilmente en una impresión con compuesto, lo mismo que cualquier discrepancia entre la línea de retiro de las porciones oclusal y proximal de la preparación cavitaria. Una impresión con compuesto, obtenida simple y rápidamente, dará también detalles con respecto a los biseles, los ángulos diedros y la definición de la línea de terminación. Una evaluación detallada y crítica de la preparación cavitaria antes de comenzar con el paso siguiente de la secuencia ahorrará mucho tiempo, tanto para el paciente como para el profesional.

6.3.3. Instrumentación para una preparación cavitaria típica

Clase 2: mesiooclusal en un primer molar superior derecho

Los principios de la preparación cavitaria para las incrustaciones de oro y las maniobras operatorias específicas apli-

cables a esta forma cavitaria pueden transferirse, con las modificaciones adecuadas, a muchas otras preparaciones dentarias para las restauraciones coladas de oro. No existe un esquema único que pueda seguirse en todas las preparaciones, ya que las caries dentales, los traumatismos, la oclusión y otros factores afectarán el plan de tratamiento de la restauración. No obstante, algunos principios sí se aplican a todas las preparaciones para incrustaciones de oro. Las maniobras operatorias deben predicarse sobre éstos si se quieren obtener resultados restauradores excelentes.

Las caries dental que toma la cara proximal del primer molar superior derecho será considerada como mínima. El diente está en su alineación normal y tiene una función oclusal también normal. Se ha realizado la aislación del campo operatorio.

El primer paso es lograr el acceso con la penetración de la porción oclusal de la preparación, que se realiza a través de la zona del surco central empleando una fresa de carburo. Esta se mueve hacia mesial y distal, creando un canal para definir la profundidad aproximada y el plano del piso pulpar. Debe tenerse cuidado de no socavar el esmalte vestibular y palatino. Todas las fisuras oclusales retentivas se eliminan en este momento. El reborde marginal mesial se adelgaza de manera que quede formado por esmalte, exponiendo así la unión amelodentinaria sobre la lesión cariosa de la cara proximal. Este reparo anatómico es necesario ya que la penetración axial inicial para la

ubicación de la caja proximal se hace siguiendo el límite amelo-dentinario.

Se lleva la fresa redonda hacia cervical a lo largo de la unión y se la guía de manera de remover el tejido aproximadamente la mitad en esmalte y la mitad en dentina. Se deja una porción del esmalte proximal intacta para que sirva como pared protectora para el diente adyacente. Cuando se ha pasado la lesión cariosa y se ha vuelto a encontrar tejido sano hacia cervical, se habrá terminado el paso inicial.

Se emplea a continuación una fresa de fisura troncocónica lisa No. 170 ó 170L para tallar la forma de contorno interno y externo en la zona oclusal. El plano que pasa a través de las puntas de las cúspides se toma nuevamente como referencia para determinar con precisión la línea de retiro de la preparación. Esta línea de retiro será básicamente perpendicular al plano cuspídeo normal. La pared oclusal distal adyacente al reborde oblicuo, no obstante, debe tener una forma total de expulsividad desde el margen cavosuperficial hasta el piso pulpar.

Siempre que se vaya a utilizar una fresa No. 170 en la zona oclusal, debe alineársela correctamente con el eje de retiro de la preparación observando tanto en dirección vestibulopalatina como mesiodistal. La modificación de la posición de la fresa puede hacerse siempre que sea necesario para aumen-

tar la divergencia sobre la ya provista por la misma. Con el instrumento correctamente ubicado para producir la divergencia de una pared, por ejemplo la palatina oclusal, se inicia la rotación y se lleva la fresa hasta contactar con el tejido dentario. Se extiende el piso pulpar hacia palatina de manera de formar un ángulo obtuso mientras que se crea la divergencia y el contorno de la pared palatina. Del mismo modo se establecen las paredes oclusales vestibular y distal con la divergencia adecuada.

Debe tenerse cuidado de preservar el tejido que soportan las cúspides y los rebordes marginales. A las fisuras retentivas que previamente habían sido abiertas se les da divergencia, a veces en forma muy radical, con el objeto de preservar la dentina. El ancho vestibulopalatino del istmo en los márgenes cavosuperficiales será idealmente menor que un tercio de la distancia entre la puntas de las cúspides vestibular y palatina. La remoción de tejidos en los surcos y fisuras de la cara oclusal debe ser conservadora en ancho. Todas las paredes oclusales deben tener una divergencia visible al ojo. Con la preparación bien iluminada y con ayuda de un espejo bucal, debe visualizar si la extensión de todas las paredes cuando se las observa con un ojo cerrado.

Aunque en muchos casos es innecesario un bisel en el margen cavosuperficial oclusal, se lo puede realizar muy sim-

plemente si el caso indica su uso. El ángulo cavosuperficial formado por la divergencia de la pared oclusal y el plano inclinado de la cúspide es bastante obtuso. Histológicamente esto es deseable, ya que los prismas del esmalte en el margen cavosuperficial están soportados lateralmente por prismas que han sido cortados y que forman una parte de la pared oclusal. Desde el punto de vista práctico de terminación de la restauración final, es también deseable, en el margen de la incrustación, un bisel en filo de cuchillo, que pueda terminarse fácilmente en el ángulo cavosuperficial obtuso formado por el tejido dentario. Las únicas desventajas del bisel cavosuperficial oclusal son: 1) una forma de contorno oclusal complicada, que puede traer como resultado la realización de un bisel desparejo y 2) el bisel puede traer como resultado una línea de terminación que sea difícil de discernir cuando el margen esté sobre vertientes cuspidéas algo profundas. Tal restauración puede terminar con el margen ligeramente corto, dejando así una porción de la pared de la preparación cavitaria sin protección. Puede parecer poco importante no cubrir el esmalte con la restauración, pero la falta de contorno funcional y la aspereza del esmalte ya se han producido.

Una vez terminadas las formas de contorno interno y externo, la caja proximal está lista para ser extendida con una fresa de fisura troncocónica lisa No. 170 ó 170L. Es o-

oportuno en este momento, especialmente para el operador poco experimentado, evaluar nuevamente la penetración cervical de la fresa que desea colocándola a lo largo de la cara proximal careada sobre la radiografía de aleta mordible. Luego se hace una transferencia de esta profundidad sobre la tronera proximal vestibular utilizando como punto fijo el reborde marginal mesial para medir a partir de él la profundidad. Luego se alinea correctamente la fresa con el eje de retiro de la preparación. Empleando la divergencia de la pared palatina oclusal como referencia, se guía el instrumento rotatorio hacia la zona proximal para establecer la divergencia de la pared palatina proximal. Se observa constantemente la profundidad. Del mismo modo, se forma la divergencia de la pared proximal. La pared axial, cuando tiene una mínima profundidad en el interior de la dentina, debe seguir el contorno curvo de la superficie externa del diente.

La correcta extensión vestibulopalatina de la pared axial es determinada primeramente por la magnitud de la lesión cariosa y por la forma de conveniencia necesaria para su erradicación y la realización de las maniobras de terminación en proximal.

Acabado del margen cavosuperficial proximal: tallado de los desgastes proximales

Cuando se va a emplear un desgaste proximal modifica-

22

do o completo, o una divergencia proximal modificada para el establecimiento de los márgenes cavosuperficiales proximales, la divergencia de las paredes de la caja proximal debe apenas romper el contacto con el diente adyacente. El ángulo axio-proximal debe ser más o menos obtuso como para ser lo suficientemente grande de manera de permitir el acceso a la fresa en forma de llama para terminar hacia los ángulos planos cavosuperficiales proximocervicales vestibular y palatino. Las paredes proximales divergentes para la preparación de la caja, a partir de la cual se forma un patrón de cera por la técnica directa, deben ser paralelas en su dirección a los prismas del esmalte. Estos prismas fundamentalmente son perpendiculares a una tangente que pase por la superficie a la que se acercan. Un ligero aumento en la divergencia de la pared proximal cerca del margen cavosuperficial es permisible, y a veces aún deseable, para asegurar un buen soporte del margen de esmalte. Para alisar las paredes proximales y axiales se emplea un cincel de Weldestaedt o un cincel biangulado.

La posición del piso cervical debe, por supuesto, haber incluido la lesión cariosa y está idealmente en una posición de conveniencia. Su ancho mesiodistal será suficiente para ubicar la pared axial en la dentina. Este ancho variará con la posición cervical del piso.

Dado que para el método indirecto para incrustaciones

se emplean materiales de impresión elásticos, la terminación habitual de los márgenes cavosuperficiales proximales será la del desgaste proximal modificado hecho con un disco de 12 ó 15 mm. de diámetro y una fresa para terminaciones en forma de llama. En el desarrollo de estos márgenes cavosuperficiales, se eliminan por separado cantidades relativamente pequeñas de tejido de las zonas vestibular y palatina. El objetivo es extender los márgenes proximales y crear un bisel cavosuperficial que facilite el acabado de la restauración de oro en un momento posterior. El disco es un instrumento abrasivo delgado, que es activo en una cara sola (1) y se lo coloca en la cara vestibular. Se produce una divergencia en esta cara proximal, empleando el disco a velocidades convencionales. El disco, más frecuentemente utilizado en la pieza de mano recta, se retira hacia oclusal cuando comienza a rotar. Se establece así un margen liso con buena definición. Se coloca el disco de manera similar en la cara proximal palatina para producir una divergencia. Para alcanzar las caras proximales de los molares cuando se pasa el disco puede requerirse un mandril de longitud extendida (1). Finalmente se realiza el bisel cervical, uniendo la línea de terminación en la extensión cervical de margen cavosuperficial proximal con la fresa para terminar en forma de llama (3). Se deja que la punta de este instrumento se apoye en el margen cavo-superficial cervical con su cuello inclinado hacia la pared axial. El instrumento

rotatorio es llevado entonces hacia los lados vestibular y palatino en una manera vertical recta con el objeto de tallar el bisel y unir estos desgastes proximales vestibular y palatino modificados. Los ángulos planos cavosuperficiales proximocervicales quedan incluidos así en este bisel. El propósito del bisel cervical es producir la línea de terminación y proveer acceso al material para impresión y, ulteriormente, proveer una cuña manejable de oro colado para conformar el cierre y el margen. El bisel provee además continuidad entre los márgenes vestibular y palatino de la caja proximal. Es importante que el bisel proximal incluya el ángulo plano cavosuperficial proximocervical, y a menudo, una porción del margen próximo-cervical.

El mismo instrumento rotatorio puede utilizarse para hacer romo el ángulo diedro axiopulpar y para tallar los biseles en el tercio oclusal de los ángulos formados por las paredes proximales. Estos ángulos entrantes deben biselarse con el fin de proveer una línea suave y continua desde los márgenes oclusales hasta el desgaste proximal.

Un tallado con desgaste proximal totalmente divergente, puede estar indicado para el acabado proximal en el caso de un contacto plano y ancho, para conservar tejido dentario, en los dientes en malposición, o por otras razones, que incluyen las formas de retención y resistencia. Históricamente, el des-

gaste proximal de divergencia completa estaba indicado también cuando se elegía como material de impresiones el compuesto no elástico. Este desgaste proximal se realiza con un disco delgado que corte en una sola cara, que tenga un abrasivo de grano fino. Se emplean discos que van entre los 12 y los 15 mm. de diámetro, dependiendo de la longitud de la corona y del acceso.

Cuando se pasa el disco por las caras proximales para tallar un desgaste proximal, se utilizan velocidades de rotación convencionales. Se requieren precauciones especiales cuando se usan tales instrumentos:

1. Debe retirarse la goma dique.
2. El paciente debe ser informado del tipo de procedimiento; la cooperación del paciente es fundamental.
3. Debe utilizarse un mandril largo (2) cuando la conveniencia así lo dicte.
4. Para los dientes inferiores, debe deprimirse el piso de la boca y controlarse los movimientos laterales de la lengua; un eyector de saliva tipo quirúrgico es una ayuda valiosa.
5. Se prueba previamente el disco en el espacio proximal para asegurarse que tenga la libertad de rotar.
6. Un dedo del operador debe separar y proteger los tejidos vestibulares.

La posición del paciente y del operador deben asegurar buena visibilidad para el control del discado. Mientras el operador está en una posición estable, por medio del apoyo digital, se coloca el disco en el espacio interproximal paralelo a la cara que se va a desgastar; el borde oclusal del disco se inclina hacia el eje central del diente. La convergencia impartida a esta pared proximal debe estar en relación con la cara proximal del diente adyacente. De esta manera se elimina la interferencia para asentar el colado cuando existe un fuerte contacto. Debe notarse que el disco no se ubica perpendicular a la línea del arco. Si así se hiciera, por lo general sería necesario remover más tejido del ángulo diedro vestibuloproximal que el necesario.

Cuando el disco comienza a rotar se lo mueve desde la posición cervical establecida hacia oclusal. Se repite la maniobra cuantas veces sea necesario para lograr una convergencia y extensión adecuadas. El disco nunca se lleva desde oclusal hacia cervical ya que tal maniobra implica el riesgo potencial de formar un escalón. Cuando el piso cervical es necesariamente profundo, el desgaste proximal se detiene a poca distancia del piso y del bisel cervical así formado para que una de las zonas vestibulares y palatina del desgaste proximal. El margen cervical, los ángulos entrantes y el ángulo diedro axiopulpar se biselan, como se discutiera antes, en la sección sobre el desgaste proximal modificado.

Si se siguen las indicaciones y las precauciones para el desgaste proximal, éste eliminará fundamentalmente esmalte y poco o nada de dentina. Los márgenes proximales se ubicarán en zonas que se puedan terminar fácilmente. Los márgenes proximales del colado correspondiente se adaptarán con mayor facilidad debido al efecto de bisel que provee el desgaste proximal. Tanto el desgaste proximal modificado como el totalmente expulsivo, así como el de salida modificada, mejoran las oportunidades del operador de lograr una adaptación excelente cuando se emplea la técnica indirecta.

Acabado del margen cavosuperficial proximal tallado divergente

Al terminar la caja proximal de esta cavidad mesio-oclusal para realizar un patrón de cera por el método directo, se emplea una secuencia y un modo de instrumentación ligeramente distinto. Este bisel cervical se talla después de haber refinado el contorno interno de la caja proximal. Se pasa con fuerza un recortador del margen gingival hacia cervical y sobre el piso. El doble plano del instrumento permite una acción de corte lateral efectiva, mientras que las hojas derecha e izquierda posibilitan la realización del bisel hasta incluir ligeramente los ángulos cavosuperficiales proximocervicales redondeados. En sentido mesiodistal el bisel debe ser de ancho uniforme, aproximadamente la cuarta parte del ancho del piso

228

cervical. El biselado en torno a los ángulos es una mayor conveniencia que asegura una mejor adaptación del patrón de cera y del colado correspondiente.

Teniendo un bisel cervical bien definido, se terminan las paredes y márgenes de la preparación de la caja con discos de $1/2$ ó $5/8$ de pulgada de lija fina (4) o para agua (5). El disco se monta con el lado abrasivo enfrentando la cabeza del contraángulo. Durante la función, el contraángulo queda hacia las zonas vestibular y palatina del diente respectivamente, al tiempo que se termina cada una de las paredes proximales. Esto permite la inserción conveniente del disco en toda la extensión hasta el piso cervical. Los ángulos cavosuperficiales proximocervicales se pulen así, proveyendo una fusión del bisel cavosuperficial cervical con los márgenes proximales. Para estas maniobras de terminación se emplean velocidades convencionales.

Puede realizarse cuando sea necesario un acabado aún mayor de los márgenes y paredes del esmalte, con la ayuda de fresas adecuadas, piedras para terminar y discos abrasivos a velocidad convencional. Después del lavado del diente tallado, se analiza críticamente la preparación cavitaria en forma directa y con la ayuda de una impresión de prueba con compuesto.

Modificaciones especiales de la preparación de una cavidad de clase 2

Hay varias consideraciones especiales con respecto a la preparación de algunas cavidades de clase 2. En general, la porción oclusal de la preparación es una cavidad típica de clase 1, exceptuando que el reborde marginal correspondiente se adelgaza para exponer la unión amelodentinaria. Los contornos anatómicos de la mayor parte de los dientes dictan la remoción de cantidades aproximadamente iguales de tejido a los lados vestibular y lingual del surco central. Hay dos excepciones notables, que son los premolares inferiores. El primer premolar inferior frecuentemente tiene la cúspide vestibular prominente y la cúspide lingual muy pequeña con el surco central ubicado hacia lingual de la línea media. Al tallar la porción oclusal de ese diente, aproximadamente dos tercios del ancho oclusal deben eliminarse del tejido situado hacia vestibular del surco central y sólo un tercio hacia la zona lingual. Como se ha discutido en otra parte, la altura distinta de las cúspides requiere que el piso pulpar se incline hacia el lado lingual. El piso cervical puede o no ser paralelo al piso pulpar, dependiendo de la inclinación de la porción coronaria del diente y de la relación con el tejido blando en la zona cervical.

El surco central en el segundo premolar inferior generalmente forma una de las tres formas anatómicas caracterís-

ticas que se parecen a las letras "H" "U" e "Y". El tipo de contorno oclusal en "H" puede requerir poca consideración especial, excepto la poca protección de la integridad de la cúspide lingual. Los tipos "U" e "Y", no obstante deben ser tratados con sumo cuidado, a menos que la cúspide lingual esté tan debilitada que deba ser protegida. La relación 2/3 y 1/3 pertenece particularmente a los tipos anatómicos en forma de "U" y de "Y". Aunque requieren la misma consideración que se señalara anteriormente, puede ser necesario también una extensión lingual para incluir el surco lingual.

Clase 6, MOD

La preparación dentaria para una restauración de clase 6 es fundamentalmente la de dos cavidades de clase 2 unidas en la cara oclusal. El compromiso de ambas caras proximales de premolares y molares por la caries dental, no obstante, requiere frecuentemente algunas consideraciones especiales.

Con una mayor longitud proximal de la preparación desde oclusal hacia cervical, frecuentemente se desea una mayor convergencia. Esto se ve por lo general en el arco superior y es una conveniencia particularmente deseable cuando se ha de usar compuesto como material de impresión. El aumento de la expulsividad se logra generalmente a expensas del tejido dentario en la zona distal. Se da una mayor expulsividad a la pared axial distal y al desgaste proximal distal. Las con-

sideraciones estéticas y biológicas a menudo hacen que ésta sea la mejor zona para eliminar tejido.

Las modificaciones de las preparaciones básicas de clase 6 deben hacerse también cuando se opera en la mayor parte de los primeros premolares inferiores, los molares superiores y ocasionalmente algunos segundos premolares inferiores. Debido a sus características anatómicas, se recordará que por lo general se realizan dos preparaciones de clase 2. Se hace una expulsividad ligeramente exagerada en las paredes oclusales que se acercan a estos rebordes con el objeto de asegurar que el esmalte quede adecuadamente soportado por dentina y que se deje un volumen adecuado de tejido dentario sano.

Es evidente que ambas cajas proximales, así como el istmo oclusal, en la cavidad de clase 6, deben poseer la misma línea de retiro. Las extensiones de la preparación, tales como la que abarque un surco vestibular, también deberán ser paralelas a dicha línea.

Restauración con protección cuspídea

Una pérdida importante de tejido dentario, junto con el conocimiento de la función de la zona oclusal remanente, puede hacer necesaria la protección de las cúspides con una restauración colada. También cuando se prevé la modificación de las propiedades físicas de los tejidos dentarios producidos por

la desvitalización de la pulpa y el tratamiento endodóncico, se sugiere la protección de las cúspides remanentes. Esta protección cuspídea puede ser una extensión de una incrustación que comprenda la cara oclusal. Hay varios métodos o combinaciones de métodos que proveerán una protección cuspídea adecuada. El simple recubrimiento de la cúspide por medio de biseles interno y externo da resultados excelentes cuando la estética no es un motivo de preocupación clínica.

Tanto una piedra de diamante cilíndrica (6) o una rueda de diamante de 4 mm. de diámetro en forma de lenteja (7) constituyen instrumentos efectivos. Los biseles internos y externos deben reducir la altura de la cúspide aproximadamente 1 a 1,5 mm. Esta reducción final puede comprobarse fácilmente colocando tres espesores de cera verde blanda calibre 28 entre los dientes en oclusión. Se habrá logrado un desgaste adecuado cuando las cúspides ya no penetren en la superficie de la cera. La verdadera reducción del tejido de la cúspide se realiza mejor en forma progresiva desde una zona hasta la otra en lugar de reducir toda la superficie de a un poco por vez. Con este desgaste progresivo se mantiene una guía de la cantidad de tallado.

No necesariamente deben sacrificarse las consideraciones estéticas con el objeto de proveer una protección cuspídea adecuada. Las modificaciones en el diseño de la remoción del tejido pueden hacerse cuando se opera en los primeros y

segundos premolares superiores y la porción mesial del primer molar. La magnitud en que las caras vestibulares son visualizadas con los distintos cambios de la expresión facial constituye el principal factor para determinar estas especificaciones. La protección cuspídea estética para estos dientes comprende el recubrimiento habitual de la cúspide palatina. La cúspide vestibular se desgasta en su vertiente oclusal hasta la cresta del reborde marginal vestibular. Este margen vestibular se rota ligeramente, de manera de facilitar su acabado. Es importante que el tallado interno se realice hasta la punta de la cúspide, de manera que ésta no haga contacto con el diente antagonista en las excursiones laterales, y minimizar la posibilidad de que se fracture la cúspide vestibular.

Si ésta requiere una máxima protección, puede utilizarse otra variación del diseño que seguirá atendiendo en cierta medida a los requerimientos estéticos. El contorno vestibular de la mayor parte de los premolares superiores permite que la vertiente distal del reborde cuspídeo vestibular sea protegida tanto con un bisel interno como por uno externo, minimizando así la visualización del oro, en la cara palatina. Se realiza un surco en sentido vestibulopalatino a través del reborde cuspídeo vestibular inmediatamente hacia distal de la punta de la cúspide. Los biseles interno y externo se llevan hacia distal de este surco para tallar la zona que requiere pro-

protección.

El tipo estético de protección cuspídea de los premolares y del primer molar superior puede combinarse con una modificación de la preparación proximal, en la que del lado mesial se hace el desgaste sólo en la porción palatina. Como se tratara previamente en esta sección, se evita el desgaste proximal en el área vestibular mesial de estos dientes siempre que sea necesario por razones de estética. En consecuencia, el bisel interno de la cúspide vestibular se une directamente con la pared mesial vestibular.

La atrición de las cúspides vestibular o palatina puede traer como resultado una tabla oclusal plana. Este estado se observa a menudo en las cúspides de soporte, y su recubrimiento habitual para lograr la protección cuspídea no está indicado. En su lugar, cuando se logra un despeje adecuado durante la función para el colado proyectado, se talla un pequeño hombro en la zona marginal y se lo termina con un corto bisel. Este hombro provee un agarre excelente a la cúspide para reforzarla y protegerla y dar una mayor resistencia estructural al colado.

Una preparación especialmente retentiva es la que puede hacerse combinando la protección cuspídea con desgastes proximales auxiliares. La restauración resultante une al diente en

sentido circunferencial y oclusal pero mantiene intacta las porciones principales de las placas de esmalte vestibular y lingual. Siempre que se emplee la reducción cuspídea junto con el desgaste proximal, debe tenerse cuidado de unir los biseles con el desgaste proximal, especialmente donde éste se une con el bisel externo.

Clase 3

La incrustación de clase 3 tiene su mayor uso en la restauración de lesiones de la cara distal de los caninos y frecuentemente será realizada por la técnica directa. Hay tres formas básicas de contorno para las restauraciones de oro coladas para la clase 3: el tipo de ranura recta con surcos de retención divergentes, el tipo de ranura con surcos aflautados y el tipo de preparación con escalón y traba palatina completa. El acceso a la mayoría de las preparaciones de clase 3 se logra desde la cara palatina, y la línea de retiro va desde esa dirección hasta casi la cara incisal. El eje de inserción y retiro está determinado por la dimensión vestibulopalatina del diente, la extensión de la lesión cariosa, la forma y el contorno del diente, la relación del tejido blando de la zona cervical y la relación de la restauración planeada con el diente adyacente.

Al preparar cualquiera de las tres formas cavitarias,

la apertura inicial se hace inmediatamente hacia adentro del reborde marginal palatino del esmalte haciendo penetrar la caja hacia la cara vestibular, siguiendo la dirección general del límite amelodentinario. La línea de retiro de esta preparación establece la orientación mesiodistal de la pared axial. Esta pared debe ser divergente con relación a la zona de contacto del diente adyacente. Siempre que se vaya a colocar una fresa en la cavidad, se la debe alinear correctamente para dar la expulsividad y conservar la dirección palatina o incisal de retiro.

La forma de la cavidad de clase 3 debe romper el contacto con la cara proximal adyacente y proveer suficiente extensión de los márgenes proximales para asegurar la conveniencia en el acabado de la restauración final. Es también sumamente importante conservar el tejido que soporta el ángulo incisal. La extensión incisal de la caja proximal de la cavidad debe ser mínima. Debe tenerse cuidado de dejar dentina para que soporte el esmalte vestibular. Este tejido es fundamental, tanto desde el punto de vista histológico como estético.

La forma cavitaria en ranura recta con surcos de retención expulsivos requiere la remoción de la menor cantidad de tejido. Esta preparación más conservadora está indicada particularmente en los centrales, laterales y caninos superiores e inferiores, cuando la lesión cariosa es mínima. El principal

factor de la retención se logra por el surco troncocónico en la pared cervical. En la incisal se realiza un surco retentivo de menor prominencia teniendo cuidado de no eliminar el soporte dentinario adecuado para el borde incisal. La profundidad de estos surcos será de aproximadamente la mitad del diámetro de la fresa que se esté usando.

Con velocidades de rotación aceleradas puede utilizarse una fresa redonda No. 1 de carburo para la penetración inicial, seguida de una fresa de fisura troncocónica lisa No. 169. Los instrumentos de mano No. 10-6-8 ó 10-8-16 (cincales) se emplean para fracturar el esmalte socavado y definir las paredes de la reparación. Esta cavidad debe recibir un corto bisel cavosuperficial en todos sus márgenes. Las paredes incisal, vestibular y cervical pueden biselarse con pequeños recortadores de margen gingival. No obstante, la piedra o la fresa para terminar en forma de llama es el instrumento más conveniente. Ocasionalmente, el uso de una piedra de carburo de silicio de forma cónica de grano fino facilitará el biselado del del margen lingual.

La presencia o ausencia de volumen en el tejido incisal del diente regula la realización de los factores de retención. Cuando la caries ha inducido una pérdida significativa de tejido incisal, la forma retentiva debe buscarse en otro sitio. La posición del tope en céntrica y las tensiones de todas las ex-

cursiones tienen una influencia definida sobre la cantidad de retención requerida. En caso de que hubiera alguna duda con respecto a lo apropiado del surco retentivo incisal o cervical, debe ampliárselo. El modo más simple para realizar ésto es preparar surcos aflautados en la cara palatina de la preparación. Estos surcos divergen hacia el exterior de la cavidad de los ángulos incisoaxial y cervicoaxial a lo largo de una distancia de 1 ó 2 mm. Estos surcos se realizan en zonas de mayor volumen y, por lo tanto, no ponen en peligro al tejido dentario ya debilitado. A su vez aumentan en forma marcada la retención.

La preparación de traba palatina total con escalón para las cavidades de clase 3 está indicada cuando una caries extensa ha creado una situación que requiera tales formas de resistencia y de retención. Esa preparación también proveerá una zona de apoyo lingual ya sea para un aparato fijo o removible. Cuando existe un contorno prominente en el centro de la cara palatina, como se observa en muchos caninos superiores, el istmo del escalón palatino debe estar a la altura del contorno para proteger la cola de milano de la acción de la cúspide antagonista. La retención puede complementarse en la caja proximal con surcos troncocónicos en las paredes o en la zona del piso cervical. Para proveer una acción de soporte al colado de oro puede realizarse un bisel largo en la parte del tejido que corresponde a linguoincisal. Este pro-

cedimiento logra minimizar la tendencia del ángulo incisal a fracturarse.

Clase 4

La clase 4 es una cavidad de dos caras que comprende las proximal e incisal de un diente anterior. La restauración protege y restaura el ángulo incisal. La línea de retiro de la preparación se ubica hacia incisal o ligeramente en dirección palatina. El acceso a la zona proximal se logra a través de la zona de tejido perdido. La instrumentación rotatoria emplea una fresa de carburo No. 1/2 ó 1 a velocidades aceleradas para tallar el contorno interno general. Luego se emplean fresas de fisura troncocónicas de pequeño diámetro para dar forma a la caja proximal. Deben establecerse paredes vestibulares y palatinas definidas y un piso cervical basado en tejidos dentario sano. El escalón incisal frecuentemente es una caja angosta. A veces se emplea una piedra de diamante en forma de cono invertido de modo que forme un ángulo agudo para el escalón incisal. La posición incisocervical del escalón incisal es determinada por la dimensión vestibulopalatina del diente. Debe colocarse tan cerca del borde incisal como lo permita la protección de los tejidos, las características anatómicas del diente y las consideraciones estéticas.

En la zona incisal se realiza un orificio para un pin retentivo que se pueda retirar siguiendo el eje de la caja proximal, con un trépano de 0,6mm. A veces se emplea un pin en el piso cervical para aumentar aún más la forma de retención y resistencia. Este orificio para el pin no debe ser tan profundo como el de la zona incisal (1 mm o menos es suficiente) y puede ser expulsivo. Cuando se tallan los orificios para los pins, se emplea velocidad convencional. El control de los instrumentos cortantes es fundamental, ya que los orificios para los pins se colocan a veces en zonas críticas donde deben tomarse precauciones contra las pérdidas innecesarias de tejido.

La preparación de clase 4 puede modificarse con un desgaste proximal por distintas razones. El tipo del desgaste y su extensión dependerá de que el objetivo sea lograr más protección, facilitar la terminación u obtener mayor conveniencia y accesibilidad. Se ubican discos de pequeño diámetro de manera que preserven la máxima cantidad de tejido vestibular. Las caras de los dientes adyacentes deben ser protegidas. Si se emplean piedras de diamante largas en forma de huso a velocidad superalta, también debe darse protección a las caras proximales adyacentes.

Cuando se va a reemplazar un ángulo incisal, debe tallarse el margen vestibular de modo de dar lugar al material se-

leccionado para reemplazar el esmalte perdido. Si se va a emplear porcelana, la pared vestibular debe prepararse con una ligera divergencia de manera que pueda tomarse una impresión después de ubicar en su sitio la restauración de clase 4. Si se va a emplear resina, se realiza un surco retentivo en la pared vestibular, siguiendo el eje de la impresión.

Se realiza un bisel cavosuperficial continuo en torno de toda la preparación de Clase 4 para el colado. Puede emplearse una fresa para terminaciones en forma de llama para realizar el bisel cervical. Para hacer el bisel en las porciones remanentes de la preparación se puede usar una piedra cónica montada.

Clase 5

La forma de contorno para la preparación cavitaria de Clase 5 está dictada principalmente por la extensión de la caries. Esta forma de contorno inscribe un diseño trapezoidal de curvas suaves sin ángulos marcados en la unión de las paredes mesiales y distales con las oclusal y cervical. El margen cervical se ubica tan conservadoramente como sea posible con relación al margen libre de la encía o al surco gingival de modo compatible con la remoción de la caries.

El logro del acceso al comienzo de la preparación no presenta dificultad después de la correcta aislación realizada

con dique de goma y el clamp cervical (212S). Para lograr el acceso a través del esmalte, se emplea una fresa redonda a alta velocidad, si es necesario, y con ella se extienden inicialmente las paredes de la preparación. A continuación se emplea una fresa de fisura lisa para terminar las paredes, logrando una unión amelodentinaria intacta y paralelizando la dirección de los prismas del esmalte; la pared axial debe estar en dentina y debe ser curva, de manera de conformarse a la cámara pulpar. Debe intentarse mantener aproximadamente el mismo espesor de dentina entre la pulpa y la restauración en todos los puntos. Siguiendo el principio contenido en la Ley de Byram, la fresa se mantiene en una posición perpendicular al borde cavosuperficial mientras se la emplea para realizar la extensión de la preparación. Como el borde cavosuperficial es redondeado, el mantenimiento de la fresa en una relación perpendicular al mismo imparte automáticamente divergencia a las paredes. Si la preparación debe extenderse a las zonas proximales, se terminan las paredes mesial y distal con una fresa redonda de tamaño apropiado, seguida de la utilización de instrumentos de mano.

Una de las consideraciones fundamentales de la preparación de Clase 5 es la provisión de retención adecuada. Debido a lo obtuso del ángulo establecido naturalmente entre las paredes axial y las divergentes, que se conforman de manera de

paralelizar la dirección de los prismas del esmalte, existe necesidad de retención complementaria. Deben hacerse orificios para pins en la pared axial, generalmente en la unión de las paredes mesial y distal. Se penetra con una fresa No. 1/2 en la dentina al costado de la cámara pulpar para establecer dos concavidades poco profundas en la pared axial. Para tallar los orificios para los pins hasta una profundidad de 1,5 mm. se emplea un trépano de 0,6 mm. de diámetro. Para biselar los bordes de estas preparaciones, se usa una fresa redonda No. 2.

Se talla un bisel cavosuperficial continuo en la preparación de clase 5 para facilitar el acabado del colado. Para este fin una piedra montada de grano fino o una fresa para terminar redonda grande constituye instrumentos excelentes.

Corona y restauraciones a pin

El diseño cavitario básico, así como algunas modificaciones, ya han sido tratados para cada clasificación cavitaria. Las modificaciones ulteriores de estos diseños básicos pueden traer como resultado una diversidad de formas en las cavidades. La preparación para corona 3/4 para el premolar o molar es un diseño de MOD con protección cuspidéa modificado con el tallado de las caras vestibular o palatina. Esta reducción del tejido dentario sigue el principio de la expulsividad

desde oclusal hasta la línea de terminación gingival, que está ubicada de modo supragingival, siempre que sea posible. Se une hacia mesial y distal con los desgastes proximales y hacia oclusal de manera de cubrir los cúspides. La forma de retención interna lograda con este diseño de protección cuspidéa se ve complementada por el agarre exterior de la cúspide tallada.

La preparación para la corona colada completa es semejante al diseño de la corona 3/4, excepto que requiere tanto el desgaste de la cara vestibular como lingual. Esta preparación se describe frecuentemente como obteniendo una convergencia extracoronaria, con la línea de terminación cervical extendiéndose alrededor de todo el diente. El desgaste de las caras axiales debe posibilitar la remoción de tejido dentario siguiendo su morfología y su reemplazo con adecuado espesor de metal para dar resistencia y contorno a la restauración.

La zona de terminación cervical puede establecerse de dos maneras aceptables: el chamfer o el hombre y bisel. Cualquiera de los dos métodos provee una excelente definición y un espesor adecuado en el metal que le confiera resistencia sin hacer un contorno exagerado. Esta línea de terminación se mantiene supragingival siempre que sea posible, no obstante se la debe mantener en concordancia con los otros factores relacionados con la forma externa.

La forma de contorno externo de estas preparaciones variará de acuerdo con los requerimientos de la restauración o de la caries, la restauración previa, la fractura, la abrasión o la malformación, de manera de lograr formas de retención y resistencia, contorno y soporte oclusal.

El diseño de la corona 3/4 anterior es una modificación general de la ya descrita incrustación de la clase 4. Tiene los elementos básicos de las cajas o surcos proximales mesial y distal, el surco incisal y la retención complementaria provista por el pin en el cingulum. La cara palatina se reduce de manera de dar lugar a un espesor adecuado del metal para conferirle resistencia y para permitir la restauración de la anatomía y el contorno, que se mantengan dentro de las relaciones oclusales funcionales. La terminación cervical es en forma de chamfer.

El diseño a pinledge puede utilizarse en los incisivos y caninos con poca pérdida del tejido dentario. El diseño cavitario básico para la incrustación de Clase 4 se modifica desgastando la cara palatina y colocando un pin en el cingulum. Cuando el desgaste palatino conserva el reborde marginal de la cara proximal no comprometida, se produce un diseño unilateral. Cuando se restauran ambos rebordes marginales la preparación palatina a pinledge es bilateral. Muchas restauraciones complejas requieren formas de retención complementarias en el diseño de sus cavidades. Esto se logra realizando sur- 296

cos y orificios para pins. Los surcos pueden agregarse a las zonas extra o intracoronaria de la preparación con una fresa de fisura troncocónica ubicada según la línea de retiro. Los orificios para los pins pueden prepararse en dos formas, expansiva o paralela. Los orificios para los pins expansivos se comienzan con una penetración con una fresa redonda No. 1/2 seguida por un refinamiento con una fresa No. 169 ó 170. Los orificios para pins paralelos se realizan utilizando trépanos con la inserción de persnos metálicos o plásticos para registrar la impresión. La forma de retención complementaria lograda por desgastes proximales auxiliares, surcos o pins, asume las dimensiones del ancho, la profundidad o el diámetro indicado por las demandas del caso en particular y concordante con la preservación de la salud pulpar.

4. CAVIDADES ATÍPICAS

Clase 1 :

- a) Fusayama
- b) Oclusales en dientes con atrición

Clase 2 :

- c) Sin caja oclusal
- d) Estrictamente proximales
- e) Variante Schultz
- f) M.O.D. según Stibbs
- g) Restaurando cúspides

Clase 3 :

- h) Límite amelocementario

Clase 4 :

- i) En borde incisal

Clase 5 :

j) Límite amelocementario

Sin clasificar :

k) Lesiones atípicas

CAVIDADES DE CLASE 1

Cavidad Fusayama

Fusayama, de Tokio, ha descrito una cavidad de clase 1 preparada estrictamente en esmalte, para ser obturada con amalgama, que no es más que una actualización del procedimiento clásico de Hyatt.

La apertura inicial se hace con una fresa de carburo de tungsteno No. 56 (fisura cilíndrica lisa) en turbina y a superalta velocidad. La cavidad producida tiene 0,9 mm de ancho y 1 mm de profundidad. Inmediatamente después, con una fresa de cono invertido No. 33 1/2, en contraángulo a baja velocidad, se preparan dos retenciones en la parte más profunda

de la cavidad, en sitios donde los prismas de esmalte, por su dirección, tienden a converger hacia la superficie.

Si al observar la cavidad se verificara que la caries ha penetrado en dentina se preparará una cavidad convencional de clase 1.

Cavidades Oclusales en Dientes Posteriores
con Atricción Intensa.

Por efecto de la atricción (abrasión mecánica) llega un momento en que el esmalte desaparece en algunos puntos de la cara oclusal y la dentina queda expuesta al medio bucal.

Si el proceso es lento y la dentina ha tenido tiempo de formar su defensa fisiológica como dentina terciaria o de reparación, el paciente llega a esta etapa sin sentir mayores molestias, salvo una ocasional sensibilidad ante los cambios térmicos o por irritación química (ácidos, dulces).

Al estar la dentina sometida a la abrasión que

le ocasional las cúspides antagonistas (especialmente si el antagonista es una restauración metálica o de porcelana fundida) se va produciendo en la superficie oclusal el fenómeno denominado cúspides invertidas. Donde antes existían cúspides aparecen hoyos, que le confieren un aspecto muy irregular a la superficie oclusal. Quedan, entonces, una o varias áreas dentinarias rodeadas por esmalte que aún no está totalmente abrasionado. Estos hoyos de dentina deben ser obturados preparando cavidades muy conservadoras, cuyo objetivo consiste en obtener suficiente profundidad para la retención del material de obturación. La preparación cavitaria es muy simple : con fresa de fisura cilíndrica (No. 557) a velocidad convencional o mediana se escuadra cada uno de estos hoyos de dentina ubicados en la superficie oclusal. Luego con una fresa de cono invertido (No. 33 1/2) se efectúan retenciones en 2 o 3 puntos, a nivel del ángulo diedro pulpar, evitando socavar o debilitar toda pared dentaria que esté muy cerca del borde del diente.

El material más conveniente para reparar estas " cúspides invertidas " es la amalgama.

CAVIDADES DE CLASE 2

Sin Caja Oclusal.

En los últimos años, en virtud de una mayor conciencia pública y profesional con respecto a la responsabilidad de la placa bacteriana en la etiología de enfermedades bucales y del convencimiento de que las lesiones dentales por caries pueden reducirse mediante la adopción de medidas higiénicas estrictas, han aparecido tipos cavitarios más conservadores. Uno de ellos es la cavidad para lesiones de clase 2 que no se extiende por la cara oclusal del diente si no existe caries en dicha cara.

Esta preparación ha sido sugerida por varios autores (Almquist, Lambert, Gilmore y otros).

Lambert, con respecto a la extensión oclusal

de una preparación para amalgama de clase 2, expres
sa :

" No se requiere que esta área proporcione retención a la caja proximal; por lo tanto, las colas de milano oclusales no se necesitan. La preparación se extiende sólo hasta que se llegue a una su
perficie de esmalte coalescente.

La caja oclusal es simplemente una extensión vertical de las paredes proximales y axial de la ca
ja proximal.

Cada parte de la preparación cavitaria debe proveer su propia retención ".

Almquist, Cowan y Lambert presentaron en 1973 una cavidad muy conservadora para restauraciones de clase 2, limitada estrictamente a la cara proximal. La proyección hacia oclusal es una prolon
gación de la cara proximal.

Los principios sobre los que se basan para realizar una cavidad conservadora son los siguientes:

" Los objetivos de la parte oclusal de la preparación son :

- a) Suministrar acceso a la lesión proximal y
- b) Eliminar puntos y fisuras sospechosos por oclusal.

El acceso a la superficie proximal puede obtenerse mediante la preparación en forma de ranura, que es simplemente una caja proximal autorretentiva".

Esta preparación en forma de ranura puede ser usada tanto en premolares como en molares, cuando estos dientes poseen superficies oclusales libres de caries.

Las paredes bucal y lingual convergen hacia oclusal, para ubicarlas en una dirección paralela a los prismas de esmalte.

El istmo es angosto, de 1 mm o menos, para no debilitar el diente.

El diseño de la caja proximal esta relacionado con :

- a) Los hábitos higienicos del paciente;
- b) La ubicación de la caries;
- c) La anatomía del diente que se trabaja, y
- d) La relación de contacto y la forma del diente vecino.

Por lo tanto, resulta difícil dar normas típicas para este diseño.

Cuando un paciente posee hábitos higiénicos correctos que incluyen, además del cepillado, el uso del hilo dental y el de los palillo o cepillitos para limpiar los espacios o troneras interdetales, el diseño de la caja proximal puede ser muy conservador.

Si el paciente posee hábitos higiénicos menos exigentes y utiliza solamente el cepillo dental, la extensión de la caja proximal debe ser mayor para ubicar los márgenes en zonas accesibles a la limpieza.

Los pacientes que no se higienizan o con elevada predisposición a la caries requieren la máxima

extensión preventiva y los diseños clásicos para cavidades medianas o grandes de clase 2.

Como el istmo oclusal es muy angosto la cavidad puede ensancharse hacia gingival, uniéndose las distintas paredes con líneas curvas de diseño suave.

El ángulo diedro gingivoaxial debe ser agudo y bien marcado.

Los otros ángulos diedros, axiobucal y axiolingual, puede ser redondeados.

Los ángulos redondeados tiene la ventaja de permitir una condensación más adecuada del material, una mejor absorción de las fuerzas masticatorias y la reducción de las tensiones creadas en el interior del diente.

El ángulo cavo-superficial de toda la preparación debe ser de aproximadamente 90° para que tanto la amalgama como el esmalte tengan el máximo de volumen en el sitio de unión, reduciendo la posibilidad de fractura de una u otro.

La caja proximal debe ser autorretentiva. Esto se obtiene mediante surcos ubicados en los ángulos diedros axiolingual y axiobucal, que se preparan con una fresa de fisura troncocónica delgada (No. 699 o 700).

La pared axial debe estar ubicada, como mímo, a 0,5 mm por dentro del límite amelodentinario. Si hay caries esta ubicación quedará determinada después de su extirpación total.

Al establecer los surcos retentivos debe procurarse no debilitar el esmalte adyacente. Estos se extienden en toda la longitud de la pared proximal y se pierden insensiblemente al llegar al esmalte en la parte oclusal.

La caja proximal es retentiva en sentido gin-givooclusal.

Esta preparación conservadora permite mantener la resistencia máxima del diente y en pacientes con buenos hábitos higiénicos funciona perfectamente durante muchos años.

Surcos Retentivos

Las cavidades de clase 2, con o sin caja oclusal, deben ser lo suficientemente retentivas para el material de obturación (Markley, Gilmore, Almquist). Esta retención puede obtenerse mediante el tallado de surcos proximales en los ángulos diedros axiobucal y axiolingual. En sentido gingivooclusal la retención se logra haciendo la caja proximal más ancha en gingival.

Crockett y col. no consideran necesaria la caja oclusal como factor de retención para la caja proximal. Demostraron experimentalmente que la fuerza que se precisa para desplazar una restauración proximal sin cola de milano por oclusal debe ser 10 veces mayor cuando posee surcos retentivos que cuando no los posee.

En cambio, Terkla y Mahler demostraron que restauraciones de clase 2 con caja oclusal y diseño conservador funcionan clínicamente bien sin fracturas, tengan o no surcos retentivos.

Evidentemente, la presencia o ausencia de surcos retentivos constituye aún un tema controvertido.

Cavidad de Clase 2 Estrictamente Proximal.

Cuando en el sector posterior un diente está ausente se puede observar una lesión estrictamente proximal de clase 2 en molar o premolar. Si el diente que falta no va a ser repuesto protéticamente es posible preparar una cavidad de clase 2 estrictamente proximal aprovechando el espacio existente. Es indispensable que en la cara oclusal del mismo diente no existan lesión de caries ni defectos estructurales.

La cavidad estrictamente proximal presenta las mismas características ya descritas para una cavidad de clase 5, pero adecuada a la forma de la cara proximal y condicionada a la extensión de la caries.

Al faltar el diente vecino la superficie proximal está ubicada en una zona de fácil limpieza.

Por lo tanto, no se necesita efectuar extensión preventiva.

Los tiempos operatorios son similares a los descritos para cavidades de clase 5.

El operador debe limitarse a extirpar la lesión y a obtener paredes resistentes siguiendo la dirección de los prismas de esmalte. La cavidad será, entonces, ligeramente expulsiva hacia proximal cuando la cara proximal es convexa. Cuando esta cara es plana o algo cóncava las paredes serán paralelas.

El piso puede seguir la curvatura de la cara proximal.

La retención que se requiere es mínima y se obtiene por dentro del límite amelodentinario, con fresas de cono invertido (No. 33 1/2), en 2 o 3 puntos, procurando no debilitar las paredes dentarias remanentes.

Variante.

Schutz y col. describen una cavidad estrictamente proximal para tratar lesiones de clase 2 en dientes con recesión gingival. Esta cavidad tiene la

forma de una ranura ubicada bien por debajo de la relación de contacto, abierta hacia bucal. En ciertos caso se la puede preparar con apertura hacia lin_gual, según la ubicación de la lesión y el acceso a la instrumentación. Estos autores denominan a esta cavidad " ojo de cerradura " a causa de la forma que adopta para poder retener el material de obturación.

Cavidades de Clase 2 Restaurando la Cúspide Distobucal en Primeros Molares Inferiores.

Stibbs, en 1958, sugirió la preparación de una cavidad M.O.D. para primeros molares inferiores restaurando con amalgama la cúspide distobucal, por cuanto consideraba que esta cúspide queda muy debilitada cuando se realiza una preparación típica para amalgama y se fractura con frecuencia durante la vida clínica de la restauración. Sugirió, entonces, una preparación que restaura con amalgama esta cúspide distobucal.

Este tipo de cavidad posee las siguientes ca-

racterísticas: paredes paralelas en la caja oclusal basadas en el diseño de Black, caja proximal con paredes paralelas entre sí, pared gingival plana y ángulos bien definidos.

En la parte distal de la caja oclusal la preparación elimina la pequeña cúspide distobucal y la transforma en una superficie horizontal, paralela al piso pulpar, separada por un escalón.

Según Stibbs y Strickland esta restauración tiene una vida útil mucho más larga y evita la fractura del diente.

Cavidades de Clase 2 Restaurando Cúspides.

En ciertos casos es necesario efectuar preparaciones cavitarias de clase 2 que restauran una o varias cúspides del diente a causa de que, por el avance de la caries, éstas quedan tan debilitadas que resulta imposible conservarlas.

A partir de una cavidad típica proximooclusal o M.O.D. las preparaciones se van extendiendo en for

ma de cajas hacia bucal o lingual como una continua
ción de la caja proximal y con sus mismas caracterís
ticas.

Toda cúspide debilitada será trasformada en una superficie plana, paralela al piso de la cavidad principal. Esta superficie plana puede estar a nivel del piso o separada por un escalón. En casos extre
mos la preparación tendrá un escalón u hombro peri
férico, como si se tratara de un diente que va a re
cibir una incrustación metálica o corona total.

Por supuesto que la restauración definitiva en amalgama resultará tanto mas débil cuanto mayor sea la superficie que se deba reconstruir. Como la amalgama no se adhiere al diente y la forma de re
tención es difícil de obtener se requerirá a menudo el uso de elementos adicionales de anclaje, como se menciona más adelante.

Cuando las condiciones bucales son favorables, no existen dientes antagonistas, las fuerzas oclusales no son excesivas o el paciente usa prótesis totales

o parciales como antagonistas, las perspectivas de vi
da útil de este tipo de restauración son mayores.

No obstante, se las debe considerar restauraci
ciones semipermanentes y, cuando las condiciones clíni
cas, técnicas y económicas lo permitan, se deberá
construir una restauración colada, incrustación metáli
ca o corona, que constituyen la indicación precisa
para este tipo de cavidad.

Markley aconseja reducir la altura de toda
cúspide que quede debilitada como consecuencia del
avance de la caries y reconstruirla totalmente con
amalgama, material que debe tener un espesor mínimo
de 2 a 3 mm para poder resistir la fuerza masticatori
a. En algunos casos utiliza alambres de platino-
iridio como elementos adicionales de anclaje. Cuando
el diente está debilitado o posee tratamiento endo
dodóntico recomienda la incrustación metálica.

Cavidades de Clase 3 en Esmalte y Cemento

Cuando la encía va retrocediendo en dirección

apical deja una gran superficie del diente expuesta a nivel gingival. Una lesión de caries que se halle en esta zona obligará a preparar una cavidad que tendrá una parte que denominaremos incisal, ubicada en esmalte, y otra gingival, ubicada en cemento dentario. A causa de las diferencias histológicas de estos dos tejidos la parte incisal deberá poseer las mismas características que las cavidades de clase 3 típicas, con paredes divergentes ligeramente hacia la cara proximal para proteger los prismas de esmalte. La retención se obtiene a expensas de la pared o ángulo axioincisal.

En la parte gingival de la cavidad las paredes deben ser paralelas entre sí, ya que el cemento dentario no tiene prismas. La retención se efectúa en el ángulo diedro axiogingival, en forma de dos puntos o una ranura.

Los ángulos internos deben ser bien definidos.

CAVIDADES DE CLASE 4

Cuando el esmalte del borde incisal en incisivos o caninos se pierde por atrición, hábitos, bruxismo u otras causas se puede observar una zona de dentina expuesta en todo el borde incisal rodeada por paredes de esmalte, que puede afectar o no el ángulo.

Esta área del diente, al ser más blanda que el esmalte, se desgasta rápidamente originando un surco que en algunos casos puede resultar muy sensible y molesto para el paciente.

La cavidad que se prepara consiste en una caja pequeña tallada en la dentina de todo el borde incisal, de mesial a distal procurando obtener paredes paralelas entre sí para no debilitar las paredes remanentes de esmalte.

Esta cavidad es aproximadamente tan ancha como profunda, de manera que, por lo general, es auto

rretentiva. Si fuera necesario proporcionar más retención sería preferible profundizar hacia apical en dos sitios cercanos a los ángulos mesial y distal y ubicar allí dos hoyos. En dientes inferiores la pared lingual de esmalte queda más alta que la labial. En superiores es a la inversa. Si el ángulo está afectado se lo incluye en la cavidad.

Los materiales de obturación aconsejados son la resina reforzada y la amalgama; esta última cuando el paciente no plantea exigencias estéticas.

CAVIDADES DE CLASE 5 EN ESMALTE Y CEMENTO

Esta lesión, muy característica, tiende a presentarse con frecuencia a nivel gingival, en los dientes anteriores, como consecuencia de abrasión y/o erosión. Si no se ha complicado con caries, el fondo de la cavidad natural está ubicado en dentina sana y bien calcificada, que no requiere mayor profundización.

El contorno en este tipo de cavidad se hallará mitad en esmalte y mitad en cemento. En la preparación cavitaria deben considerarse tres aspectos :
a) el área gingival; b) el área incisal; c) el piso o pared axial.

a) Area Gingival : Esta ubicada en cemento dentario. La cavidad debe tener aquí paredes paralelas entre sí y perpendiculares al piso. La retención se obtiene en la pared axiogingival. Los ángulos internos deben ser definidos.

b) Area Incisal : Las paredes tienen que ser ligeramente divergentes hacia la cara correspondiente del diente, siguiendo la dirección de los prismas de esmalte. El contorno puede ser triangular, con la base hacia incisal, o rectangular, con los ángulos cavos redondeados.

La retención se ontiene a nivel de la pared incisal, que es paralela al borde incisal del diente, mediante socavados realizados con fresa redonda pequeña o de cono invertido.

c) Piso o pared Axial : El piso presenta generalmente una concavidad en forma de segmento de esfera o de cuña, que equivale al fondo de la erosión o abrasión. El piso o pared axial no debe ser excavado a nivel de la parte más profunda de la lesión sino que se lo debe tallar de manera paralela a la superficie, con la mínima profundidad posible que asegure la retención del material. La parte más profunda de la lesión se nivela luego con las bases adecuadas.

CAVIDADES SIN CLASIFICACION

Existen lesiones que no entran exactamente dentro de la clasificación clásica de Black. Se trata de las que están ubicadas en los bordes incisales y en las caras libres de los dientes por encima del ecuador dentario, que no se originen en fallas estructurales o en fosas o surcos del diente. Gilmore y col. incluyen a este tipo de lesión entre las de clase 6.

Estas lesiones se ubican :

- a) En cúspides de todos los dientes
- b) En caras bucales (o linguales), fuera de la zona cervical (excepto en fosas)
- c) En el borde incisal sin alcanzar las caras mesial y distal.
- d) En molares y premolares hacia oclusal con respecto al ecuador dentario. Por ejemplo :

1) Lesión en escotadura en el borde incisal de incisivos superiores (diente de Hutchinson).

2) Lesiones en el tercio incisal de los incisivos y caninos producidas por una alteración de la calcificación durante los primeros años de vida.

3) Lesiones en las puntas de las cúspides, provocadas a veces por la ingestión de ácidos o por fallas estructurales del esmalte.

4) Lesiones en bordes incisales de incisivos y caninos, causadas por abrasión atrición, desgaste ó hábitos, etc.

5) Lesiones en la mitad oclusal de las caras

libres de molares y premolares, producidas por desmineralización del esmalte por debajo de bandas de orodoncia o coronas metálicas de tipo temporario.

6) Lesiones congénicas varias (diente en mórula, etc.).

Estas lesiones se restauran preparando cavidades cuyas características y tiempos operatorios son similares a los descritos previamente, teniendo en cuenta la topografía de la superficie dentaria correspondiente y las particularidades del material de restauración a utilizar.

LESIONES ATIPICAS SIN CLASIFICACION

- A. Cúspides de todos los dientes.
- B. En caras bucales (o linguales) fuera de la zona cervical (excepto en fosas)
- C. En el borde incisal, sin llegar a mesia o distal
- D. Hacia oclusal del ecuador dentario, en molares y premolares.

Materiales

Todas estas cavidades serán retentivas y sin bisel para restauraciones con amalgamas, resinas o cementos. Serán retentivas y con bicel para restauraciones con orificación. Serán expulsivas y con bisel para restauraciones con incrustaciones metálicas.

5. CAVIDADES CON ANCLAJE ADICIONAL

GENERALIDADES

Cuando un diente ha sufrido una considerable destrucción como consecuencia de la lesión original y de la cavidad que fue necesario preparar para restaurarla, el operador debe evaluar cuidadosamente el estado del tejido dentario remanente y la forma que ha podido lograr con el tallado cavitario para determinar si el material de obturación que no se adhiere al diente puede alcanzar condiciones adecuadas de retención o anclaje (amalgama, resinas o cementos).

Ya se describieron algunos tipos cavitarios que pueden utilizarse para restaurar una o varias de las cúspides dentarias (véase Cavidades atípicas de clase 2).

Como un recurso más al alcance del operador se pueden colocar en la dentina pequeños alfileres o alambres en perforaciones efectuadas ex profeso, con el objeto de aumentar las condiciones de retención y anclaje para el material de obturación. Podemos clasificar a los elementos de anclaje de la siguiente manera:

- 1) Anclajes a fricción
- 2) Anclajes roscados
- 3) Anclajes cementados.

El instrumental, los materiales y las técnicas necesarias para este tipo de restauración con anclaje adicional se describen a continuación.

ELEMENTOS

Alambres (pins) : existen aviós comerciales que permiten disponer de alambres o alfileres (pins) en trozos largos ya cortados en un tamaño adecuado y con un diámetro normalizado.

Se utilizan fresas redondas de tamaño $1/4$ o $1/2$ para marcar en dentina el sitio donde debe iniciarse la perforación, y trépanos espiralados (fresas perforantes cilíndricas) que permiten tallar un conducto de paredes paralelas en la dentina. Estos trépanos se fabrican en una aleación sumamente dura, templada y con muy buen filo para poder cumplir con su misión.

El diámetro de los conductos preparados mediante estos trépanos está en relación directa con el tipo de alambre o alfiles que se va a utilizar para el anclaje. Se presentan en dos formas : para piezas de mano y para contraángulo.

Pinzas de forma similar a las pinzas para algodón, con ranuras trasversales y longitudinales en su extremo activo para poder tomar firmemente el alambre o alfiles y llevarlo a su sitio. Punzones rectos y acodados para martillar los alambres en su sitio. Martillos con cabeza de madera o hueso. Llaves con cabeza recta o hexagonal para poder en-

roscar los pequeños tornillos, en los orificios ya preparados. Contraángulo especial para llevar los alambres con rosca e introducirlos en la dentina de esta manera.

Los alambres o alfileres (pins) pueden ser:

- a) Lisos
- b) Con estrías en la superficie para aumentar su fricción
- c) Con un paso de rosca tallado en su superficie para que puedan penetrar en la dentina a modo de tornillo. Estos últimos pueden obtenerse con una llave ya incorporada montados en una fresa para ángulo o para accionar a mano.

CAVIDADES ATÍPICAS, CON ANCLAJE ADICIONAL Y CON FINALIDAD PROTÉTICA

ELEMENTOS ADICIONALES DE ANCLAJE

1. Anclajes a fricción
2. Anclajes roscados
3. Anclajes cementados

TIPOS DE ANCLAJE

1. Anclaje a fricción

La técnica para utilizar el anclaje a fricción es la siguiente. Con fresa redonda pequeña (No. 1/2) se marca el sitio inicial, en dentina, para la perforación.

A continuación se coloca el trépano del tama_

ño adecuado en contraángulo o pieza de mano y se realiza la perforación en dentina hasta una profundidad que oscila entre 2 y 3 mm. Esta operación debe realizarse de una sola vez, a velocidad convencional y sin retirar el trépano hasta que esté terminada.

Retirado el trépano quedará un conducto cuyo diámetro es ligeramente inferior al del elemento que se va a colocar en él. Con un punzón que posee una pequeña oquedad en su extremo se toma el alambre del tamaño y la longitud adecuados. Se lo introduce en el conducto y se lo golpea con un martillo de madera, aplicando dos o tres golpes netos hasta tener la sensación, por el cambio de ruido, de que el alambre está totalmente insertado dentro de la perforación realizada.

Al poseer el alambre un diámetro ligeramente mayor que el conducto tallado en dentina, quedará retenido por fricción, a causa de la elasticidad del tejido dentinario. Luego se reconstruye el diente con el material adecuado.

Se deberá tener la precaución de alejarse 0,5 mm o más del límite amelodentinario, porque la tensión creada dentro de la dentina al colocarse el alambre a fricción induce la formación de pequeñas fisuras que se irradian en todas direcciones a partir del conducto tallado.

Si estuviera muy cerca del límite amelodentinario, como el esmalte es un tejido rígido y totalmente inextensible se podría producir una fractura adamantina.

Antes de efectuar la perforación del conducto deberán estudiarse mediante radiografías la forma y el tamaño de la cámara pulpar y estimarse la dirección que debe llevar la perforación para evitar caer dentro de la cámara pulpar.

Otro peligro consiste en atravesar el diente en sentido oblicuo y entrar en periodonto.

Estos problemas deben ser resueltos como se explicó al hablar de cavidades de clase 4 con anclaje adicional.

271

2. Anclaje Roscado

Un segundo tipo de anclaje es el anclaje roscado.

En este caso se practica el mismo tipo de perforación que se mencionó anteriormente, pero, en vez de fijar el alambre a golpes, se introduce la punta del alambre roscado y con la llave adecuada o el contraángulo especial se lo hace girar en el sentido de las agujas del reloj para que penetre en dentina forjando su propio paso de rosca y quede firmemente retenido.

Cabe aquí efectuar las mismas consideraciones con respecto a la ubicación de la perforación en dentina, lejos del límite amelodentinario, y los peligros de la pulpa y el periodonto.

3. Anclaje Cementado

El tercer método consite en realizar una perforación mediante un trépano cuyo diámetro es ligeramente mayor que el diámetro del alambre que se va a colocar.

Luego se prueba el alambre, se corta el tamaño adecuado y se fija con cemento de fosfato de cinc.

Este es el método preconizado por Markley, y de los tres es el más seguro en lo que respecta a la no generación de tensiones dentro de la dentina, pero, por otra parte, es el que ofrece menor resistencia al despegamiento. Los más resistentes al despegamiento por tracción son los alambres roscados.

Si no se dispone de alambres comerciales se pueden utilizar alambres de acero inoxidable, para ortodoncia o prótesis, de diámetro compatible con el tamaño del trépano o la fresa. Conviene tallarles en la superficie algunas estrías con un disco de carborundo para aumentar la retención. Estos alambres fueron utilizados clínicamente durante muchos años antes de la aparición de los avíos comerciales, y las restauraciones todavía siguen prestando un servicio útil en boca.

Algunos autores aconsejan el uso de alambre de platino-irido. Existen además elementos adicionales

para de anclaje para colocar dentro de los conductos radicales (tornillos " Dentatus " y otros).

Estos tornillos son potencialmente peligrosos, especialmente si tienen forma troncocónica y pueden provocar la fractura radicular.

Cavidades.

Las cavidades que se deben preparar para restauraciones con anclaje adicional son similares a las ya descritas al hablar de cavidades en general o de atípicas de clase 2 para restaurar cúspides.

Donde faltan las cúspides se practican las perforaciones con el objeto de aumentar la capacidad de anclaje del material de obturación. No es necesario poner un gran número de alambres o tornillos para obtener el anclaje adicional; un alambre o alfiler para una caja proximal chica, dos para una caja proximal grande o una cúspide y de modo similar para cajas bucales o linguales. No es el número de alambres lo que va a proporcionar un mayor anclaje sino su

ubicación estratégica, especialmente en los lugares donde la falta de tejido dentario sano o la ausencia de cúspides impide la cración de zonas retentivas para el material de obturación.

Se ha aconsejado doblar el alambre en ángulo recto para extenderse sobre el piso o pared pulpar. Esta maniobra es dificultosa, puede aflojar los alambres y aún no se ha comprobado que aumente la resistencia de la restauración.

Si se coloca un número excesivo de alambres el material de obturación se debilitará, ya que se pueden inducir tensiones internas que durante los ciclos térmicos pueden determinar la formación de zonas de fractura.

Se debe tener presente que los alambres no refuerzan el material sino que simplemente aumentan su anclaje sobre la superficie dentaria. Por eso, en los últimos años se ha reemplazado la expresión restauraciones reforzadas por la de restauraciones con anclaje adicional.

INCLUSION DE LAMINAS DE PLATA

Existe otra manera de aumentar la resistencia a la fractura en restauraciones con amalgama que ha sido descrita en muchas oportunidades desde principios de siglo: la inclusión de láminas de plata dentro de la cavidad con una forma similar al piso cavitario pero un poco más pequeñas.

La técnica consiste en condensar una capa de amalgama de aproximadamente 1 mm en todo el piso cavitario e inmediatamente colocar la lámina de plata, que puede ser homogénea o con perforaciones; luego se continúa condensando el material por encima del refuerzo o anclaje adicional hasta llenar totalmente la cavidad. La lámina de plata y la restauración de amalgama quedan en íntima unión y con cierto grado de reacción química entre sí. Libis y otros estudiaron la resistencia a la fractura de restauraciones de amalgama con este tipo de inclusión. Llegaron a la conclusión de que el agregado de láminas

de plata aumenta la resistencia a la fractura de restauraciones con amalgama, cuando la lámina posee un espesor de por lo menos 0,2 mm.

La presencia o no de perforaciones no afecta mayormente el resultado.

Resistencia a la Fractura

Mac Pherson, Mondelli y Vieira, estudiaron la resistencia a la fractura de restauraciones con amalgama con y sin agregado de alambres como anclaje en cavidades M.O.D. y similares. Llegaron a las siguientes conclusiones :

1. Alambres rectos, colocados en la porción disco-proximal de una restauración de tipo M.O.D., reducen la resistencia a la fractura.

2. Cuando los alambres de anclaje están doblados hacia la caja oclusal, aumentan la resistencia temprana (de 1 h) de las restauraciones de amalgama.

3. En cavidades grandes, la colocación de tres alambres de anclaje, doblados hacia la superficie oclusal, incrementa la resistencia a la fractura cuando la presión se ejerce directamente sobre los alambres y no a distancia.

Comprobaron además que a mayor volumen de la restauración de amalgama, la resistencia a la fractura ante una misma carga es mayor. Esto quiere decir que los alambres o alfileres actúan principalmente proporcionando una mayor retención o anclaje, pero no refuerzan a las restauraciones de amalgamas, sino que, por el contrario, en algunos casos las debilitan.



DEFINICION Y OBJETIVOS

Cavidad con finalidad protética es aquella que se prepara en un diente para que éste pueda recibir una restauración.

CAVIDADES CON FINALIDAD PROTETICA

Las cavidades con finalidad protética se clasifican en las siguientes : 1) reposición de dientes ausentes mediante prótesis fijas; 2) apoyo o anclaje para prótesis removibles; 3) modificación de la forma del diente para mejorar su función.

GENERALIDADES

Una clasificación clásica de las cavidades utilizadas en operatoria dental es la que las divide en terapéuticas y protéticas.

Las cavidades con finalidad terapéutica ya han sido descritas en los capítulos precedentes. Cabe, entonces, referirnos aquí a las cavidades con finalidad protética.

Objetivos de las restauraciones con finalidad protética.

1. Reposición de dientes

2. Apoyo o anclaje de prótesis

3. Modificación de la forma del diente

4. Ferulización

5. Cierre de diastemas

6. Sostén de ataches y otras uniones

DEFINICION Y OBJETIVOS

Cavidad con finalidad protética es aquella que se prepara en un diente para que éste pueda recibir una restauración cuyo objetivo puede ser alguno de los siguientes : 1) reposición de dientes ausentes mediante prótesis fija; 2) apoyo o anclaje para prótesis removible; 3) modificación de la forma del diente para mejorar su función dentro del aparato masticatorio; 4) ferulización de dientes; 5) cierre de diastemas, corrección de migraciones, etc.; 6) sostén de ataches, rompiefuerzas u otras uniones semirrígidas.

CLASIFICACION

Las cavidades con finalidad protética pueden ser intracoronaes, extracoronaes y/o mixtas, según que su mayor volumen esté dentro o fuera del diente o se halle repartido equitativamente.

Diente Pilar. En la terminología protética se acostumbra a designar como pilar al diente que recibirá una restauración con finalidad protética. El diente pilar debe ser, en la mayoría de los casos, un diente sano o con lesiones de poca importancia. Debe estar

bien implantado en su alvéolo, con periondocio sano y con una relación entre corona clínica y raíz favorable a esta última.

Los dientes birradiculares o multirradiculares constituyen pilares más valiosos que los unirradiculares. Para la evaluación de un diente pilar se deben tener en cuenta numerosos factores.

Retenedor o anclaje. Se designa con el nombre de retenedor o anclaje a la restauración rígida que se ubica en el diente pilar. Este retenedor o anclaje es el que cumplirá con el objetivo protético citado anteriormente.

Tipos de retenedores. Los retenedores más habituales son a) incrustaciones y onlays (metálicas, combinadas o ceramometálicas); b) coronas parciales (tres cuartos, cuatro quintos); c) coronas totales (Veneer, enteras, ceramometálicas).

Retenedores. 1) Intracoronaes o centrales; 2) extracoronaes o periféricos; 3) mixtos.

Cavidades Intracoronaes.

Black. Cavity intracoronal de clase 2. Es una cavidad en forma de caja muy amplia, con paredes laterales ligeramente divergentes hacia oclusal. Posee bisel en todo el ángulo cavo de la caja oclusal, que desciende por las paredes de la caja proximal solamente hasta el punto de mayor convexidad del diente en este sitio (ecuador dentario). En la pared gingival lleva bisel de 45° .

Ward. Intracoronal de clase 2. Sus paredes laterales son más divergentes hacia oclusal que en la cavidad de Black (10°). La caja proximal es más reducida en su parte interna (pared axial) y las paredes bucal y lingual son ampliamente divergentes hacia proximal. Con respecto al bisel en el borde cavo de la caja oclusal, algunos autores consideran que la inclinación de las paredes ya es suficiente para proteger los prismas de esmalte y omiten un bisel adicional (Schultz). En cambio otros aconsejan un bisel en ese sitio (Parula, Marmasse). En el piso de la caja proximal se debe hacer un bisel de 45° en el borde del esmalte.

Parula. Parula ha modificado la cavida Ward clásica agregándole un bisel en el b orde cavo de la caja oclusal y volviendo más retentiva la caja proximal. Aquí talla dos zonas aproximadamente paralelas entre sí, en su parte más interna, junto a la pared axial. Estas características mejoran las condiciones de anclaje de este tipo de incrustación metálica con finalidad protética.

Cavidades con corte en rebanada.

Gillet. Lleva corte en rebanada de la cara del diente donde irá ubicada la caja proximal. Este corte posee una dirección tal que facilite luego la inserción de la incrustación, sin ser muy expulsiva. La caja oclusal es amplia, con paredes ligeramente divergentes y un bisel de 45° en el borde cavo que se hace con los cinceles especiales de Gillett, No. 9 y 10, que poseen bordes laterales cortantes. Todos los diedros deben ser escuadrados con instrumental de mano. La caja proximal es más pequeña que la de Black. Las paredes laterales son divergentes en su tercio oclusal. Posee bisel en la unión con la superficie que dejó el corte en rebanada. El borde cavogingival de la caja de bisela con los instrumentos de Gillet No. 13 y 14

que poseen una pestaña.

Irving. Posee corte en rebanada similar al de la cavidad Gillett; paredes divergentes tanto en oclusal como en proximal. Las paredes bucal y lingual de la caja proximal son dos rieleras troncocónicas amplias. El ángulo axio-gingival es agudo y el piso gingival está inclinado hacia axial, para anclar mejor el bloque metálico. Los diedros internos no requieren escuadrado. Lleva bisel similar al de Gillett.

Travis. Posee corte en rebanada, per diferente a los descritos, ya que deja a nivel gingival un escalón u hombro. En vez de caja proximal presenta una ranura troncocónica, que sirve de traba al bloque metálico. No lleva biseles confiando en que la inclinación de las paredes y el corte en rebanada son suficientes para un buen cierre marginal. No es una cavidad que asegure un muy buen anclaje a una incrustación.

Knapp. Es muy similar a la de Travis. El corte en rebanada es cóncavo en vez de plano. La ranura que sirve de traba se extiende hacia bucal y lingual para mejorar su capacidad retentiva. No lleva escalón gingival ni bisel.

Cavidad M.O.D. Posee corte en rebanada por mesial y distal, ranuras retentivas; cajas oclusal, mesial y distal; bisel en todo el borde cavo oclusal.

Cavidades Complejas.

Ritacco. Se utiliza para molares. Posee corte en rebanada y caja en la cara proximal. Respeta la cara proximal opuesta. Lleva cajas bien escuadradas en los surcos que desembocan en las caras labial y lingual. Todo el borde cavo lleva bisel.

Zabotinsky. A. Para molares. Corte en rebanada en una o ambas caras proximales. Caja proximal tipo Gillett. Pequeña caja bien escuadrada en el surco bucal (o lingual). Bisel amplio.

B. Para molares, reconstruyendo cúspide.

Cavidades intracoronaes con anclaje en profundidad.

Boisson. Caja proximal pequeña, que se abre de manera divergente en el tercio oclusal, como una flor de lis (Marmásse). Ranuras en las paredes bucal y lingual. En vez de caja oclusal lleva una ranura que se ensancha a nivel del reborde marginal opuesto. No lleva bisel porque sus paredes son levemente expulsivas. En el centro de la caja proximal y en la cara oclusal, cerca del reborde marginal, posee conductos poco profundos para anclajes en profundidad.

Cavidades intracoronaes en dientes anteriores.

Schwartz. Posee caja proximal y una pequeña cola de milano en la cara lingual, con anclajes en profundidad mediante alfileres. En todo el borde cavo del esmalte lleva corte en rebanada y bisel.

Esta cavidad se puede transformar fácilmente en una M.L.D. (mesio-linguo-distal), repitiendo la cavidad proximal en la cara opuesta y uniendo ambas cajas a través de la cara lingual.

Cavidades periféricas para dientes anteriores.

Tinker. Constituye una forma evolucionada de la primitiva Carmichael o preparación tres cuartos para dientes anteriores. Posee destastes en las caras proximales, con una leve inclinación hacia lingual, tratando de afectar en el menor grado la cara labial que debería quedar lo más intacta posible. Estos desgastes proximales se unen entre sí a nivel del cíngulum o tercio gingival, determinando un hombro o escalón biselado. El borde incisal se desgasta con una inclinación hacia lingual en los dientes superiores y hacia bucal en los inferiores. En el centro del desgaste incisal se talla una profunda ranura en V. La cara lingual se desgasta para permitir el espesor del metal. En las caras proximales se preparan surcos retentivos largos, lo más cerca posible de la cara labial, sin debilitarla. Estos surcos son ligeramente troncocónicos. Constituye una preparación bastante difícil de efectuar y requiere dientes fuertes y largos para poder lograrla con éxito. En los dientes inferiores muestra demasiado el metal en el borde incisal.

La cavida Tinker puede realizarse también en premolares y molares, adaptada a las características de dichas piezas dentarias.

Overlay. Es una Tinker simplificada. Se eliminan el surco incisal y el escalafón a nivel gingival, que son dos características de difícil preparación.

Cavidades con Anclaje en profundidad.

Burgess. Los desgastes mesial, distal, incisal y lingual son similares a la Overlay, sin escalón gingival. En vez de los surcos retentivos proximales llena tres nichos en la cara lingual para anclajes con alfileres, en profundidad.

Rank. Combina las características de la Overlay, es decir, surcos retentivos proximales, con uno o dos anclajes en profundidad (hoyos o pits) en la cara lingual. Constituye una buena preparación para un canino superior.

Cavidades periféricas y mixtas en dientes posteriores. Las preparaciones periféricas y mixtas en dientes posteriores son muy numerosas. Algunas han sido descritas al hablar de cavidades para incrustaciones metálicas de clase 2.

Sugerimos la consulta de los autores citados en la bibliografía para obtener una información más amplia sobre estos tipos cavitarios.

7. CAVIDADES PARA ORIFICACION

Consideraciones Generales

Roberts y Baum consideran que el mate rial ideal para la restauración de lesiones de clase 5, especialmente cuando invaden el surco gingival, es la orificación. Gilmore, Tocchiⁿi, Schultz, Howard y Stibbs coinciden en esta misma aseveración.

La principal contraindicación radica en su aspecto antiestético, lo que la desaconseja para el sector anterior.

No obstante, cuando predominan las con sideraciones biomecánicas sobre las estéticas el material de elección debería ser la orifica ción. Sin embargo, en América del Sur la orificación es practicada por un escasísimo nú

de profesionales a causa de varios factores:

- a) Costo del material y dificultades para conseguirlo;
- b) Técnica lenta, laboriosa y altamente especializada;
- c) Necesidad imperiosa del uso del aislamiento absoluto y maniobras para separar o rechazar la encía;
- d) Reacción desfavorable del paciente por el trauma operatorio;
- e) Desconocimiento de los últimos adelantos en materia de oros para orificar y técnicas adecuadas.

Si fuera posible superar algunos de estos factores y el comercio dental suministrara los elementos necesarios, sería bienvenido un resurgimiento de este excelente procedimiento.

Las cavidades para orificación requieren:

- a) Dientes con paredes fuertes y lesiones de tamaño reducido;

- b) Buen acceso;
- c) Cooperación del paciente.

Tipos Cavitarios

Los principales tipos cavitarios para lesiones de clase 5 son:

- 1) Cavidad Black;
- 2) Cavidad Ferrier.

Cavidad Black

Contorno: Forma un trapecio a nivel gingival con los cuatro ángulos redondeados.

Resistencia: Las paredes mesial y distal son divergentes hacia la cara bucal para proteger los prismas de esmalte. El piso o pared axial debe seguir la curvatura de la cara externa del diente.

La pared oclusal (o incisal) es paralela al plano oclusal (o borde incisal). La pared gingival llega al borde libre de la encía o se extiende subgingivalmente dentro del surco normal.

Retenciones: En los ángulos diedros axiooclusal (o axioincisal) y axiogingival exclusivamente. Se utilizan fresas de cono invertido a velocidad convencional.

Escuadrado de la Cavidad: Con instrumentos de mano cinceles, hachuelas, azadones, se rectifican las paredes.

Biseles: En $1/4$ del espesor del esmalte y angulación de 30° aproximadamente. Cuando el esmalte es muy delgado, por ejemplo a nivel gingival, se puede biselar en su totalidad. Se usan los cinceles ya mencionados o recortadores de margen gingival

Cavidad Ferrier

Gilmore, Baum, Graig y otros describen la cavidad Ferrier de la siguiente manera.

Contorno: Tiene forma trapezoidal con los cuatro ángulos bien definidos. Las cuatro paredes del contorno se unen formando ángulos agudos u obtusos según la ubicación. Las ex-

tensiones se efectúan con el mismo criterio, abarcando otras áreas del diente.

Resistencia: Las paredes mesial y distal son divergentes hacia bucal para seguir la dirección de los prismas de esmalte. Las paredes gingival y oclusal (o incisal) son aproximadamente paralelas. Todas las paredes forman un ángulo cavo-superficial de 90° .

La pared axial sigue la curvatura externa del diente. La pared gingival está dentro del surco.

Retenciones: En los ángulos diedros axiooclusal (o incisal) y axiogingival.

Biseles: Según el tipo de oro. Generalmente no llevan bisel, excepto uno muy corto en la pared gingival.

Instrumentación:

1) Rotatoria: Cono invertido a velocidad convencional (No. 33 1/2 o 34);

2) Manual: Cinceles Black o Wedelstaedt, azadón 10-4-8 (Gilmore), formadores de ángulos 7-80-2- 1/2 - 9 izquierdo y derecho.

7.1 CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES METALICAS

Características

Contorno: es similar al de la cavidad Black para orificación.

Resistencia: todas las paredes forman un ángulo cavo de 90° con respecto a la superficie del diente. Como la cara bucal es convexa en ambos sentidos, esto determina automáticamente una cavidad expulsiva. Se utiliza una fresa cilíndrica lisa a velocidad mediana o convencional. El piso o pared axial es convexo en sentido mesiodistal.

Retención: Se tallan dos hoyos en los extremos mesial y distal de la cavidad, en u-

na profundidad entre 1.5 y 2 mm. Los hoyos deben ser paralculos. Se utiliza un trépano 0.024 a velocidad convencional.

Bisel: Un bisel similar al de la cavidad para orificación se talla en toda la periferia para poder bruñir el metal de la incrustación sobre la superficie del diente.

Espesor: $1/4$ a $1/2$ del espesor del esmalte.

Angulación: entre 30° y 45° .

Instrumental: fresa de 12 hojas, en forma de pimpollo o llama, a mediana velocidad.

7.2 CAVIDADES PARA INCRUSTACIONES DE PORCELANA

Generalidades

La porcelana por cocción a elevada

temperatura permite obtener un material de restauración con cualidades estéticas sobresalientes. Además, resulta muy resistente a la penetración, es impermeable, no es porosa, adquiere una superficie glaseada y brillante que no se altera y los tejidos gingivales la toleran muy bien. Entre sus inconvenientes podemos citar:

a) Se fractura en espesores delgados y no admite ningún esfuerzo de tracción o cizalla;

b) Su técnica es complicada;

c) Como se funde a alta temperatura tiene tendencia a contraerse hacia el centro de su masa, redondeando todos los márgenes;

d) Exige el uso de una matriz de platino para su cocción. Precisamente esta última circunstancia contribuye a dificultar la exacta adaptación de la inerustación a su cavidad. En efecto, una vez cocida la porcelana

305

se debe retirar la matriz. Esto crea, entonces, un ligero espacio a nivel del borde cavo superficial, que es en parte compensado por la forma algo divergente de las paredes.

Sin embargo, no se puede lograr nunca el mismo grado de adaptación que el que se obtiene por medio de una incrustación metálica, con la ventaja por parte de esta última del bruñido adicional del metal para cubrir cualquier discrepancia mínima a nivel marginal. Por lo tanto, una incrustación de porcelana puede llegar a mostrar la línea de cemento utilizado para su fijación, que con el tiempo se desintegra y favorece la reiniciación de caries.

El avance tecnológico ha permitido, en los últimos años, la utilización de un revestimiento adecuado para resistir temperaturas elevadas, con lo cual se puede eliminar el uso de una matriz de platino para incrustaciones

de porcelana. Se obtiene así, con una técnica más sencilla, una restauración que satisface los requisitos estéticos y biomecánicos del paciente.

Como curiosidad podemos citar las incrustaciones de porcelana para cavidades de clase 5 prefabricadas y suministradas en un amplio surtido de colores (incrustaciones de porcelana de Dah). Se trataba de pequeños cilindros de porcelana cocida en horno, con una prolongación que sobresalía para poder llevarlas a la cavidad. Esta, perfectamente circular y sin bisel, se preparaba con un jugo de fresas normalizadas en tres tamaños diferentes. Una vez preparada la cavidad, se probaba la incrustación de porcelana que correspondía a ese tamaño, se cementaba con cemento de silicato y, finalmente, se cortaba con piedras o discos la prolongación que sobresalía de la cavidad.

Este método era engorroso y la dura-

307

ción de la incrustación en boca dependía del tiempo que tardaba el cemento en disolverse en el medio bucal. No obstante, en los casos bien adaptados y en bocas higiénicas se conservaba durante muchos años.

Características

La cavidad para incrustación de porcelana de clase 5 se asemeja en su contorno a la descrita para incrustaciones metálicas, con las siguientes características:

a) Paredes mesial y distal divergentes para seguir la dirección de los prismas.

b) Paredes oclusal (o incisal) y gingival lo más paralelas que sea posible para obtener un cierto grado de anclaje por fricción.

c) Profundidad mayor que cualquier otro tipo cavitario de clase 5, porque la porcelana requiere un cierto volumen.

d) En cavidades grandes la pared axial

sigue la curvatura de la cara externa del diente.

e) Retención adicional mediante el talllado de dos hoyos bastante profundos en los extremos mesial y distal de la pared axial. La dirección de ambos hoyos es paralela, su profundidad oscila entre 1.5 y 3 mm y deben ubicarse de tal modo que eviten la proximidad con la pulpa. En estos hoyos se colocan alambres especiales de alta fusión (P.G.P de Ney o similares) que irán incluidos dentro de la incrustación de porcelana.

Instrumentación

Contorno y conformación con fresa de fisura lisa a mediana velocidad o de fisura estriada a velocidad convencional. Azadón para alisar la pared axial. Cinceles Black o Wedel staedt para terminación de paredes. Trépanos calibrados 0.024 para los hoyos retentivos.

Para los otros tiempos operatorios véa

se el capítulo 10.

7.3 INCRUSTACIONES CLASES I y II

Indicadores

1. En su mayoría a elección del pacien
te.

2. Usados para completar tratamien -
tos que requieran oro, cerámica o ambos co-
mo restauración.

3. Cuando la forma y la función se
pueden confiar a este tipo de restauración. Por
ejemplo, no se recomienda cambiar el contor-
no de un diente existente por medio de restau-
ración en amalgama.

4. En ocasiones, como soporte de des-
cansos oclusales de dentaduras parciales remo-
vibles.

Merecen especial atención los siguien-
tes factores al considerar incrustaciones cla-

ses I y II:

1. Edad del paciente
- 2) Grado de actividad de caries, y
- 3) Costo del tratamiento

Por lo regular, los vaciados no se efectúan en pacientes de menos de veinticinco años. Para lesiones de clases I y II, se aconseja la amalgama y en ocasiones el oro directo como restauraciones. Si existe una lesión de clase I, independientemente de la edad, antes de considerar una incrustación de una superficie se debe analizar el área interproximal para detectar posible debilidad. Si se descubre que está relacionada con actividad de caries, no se recomienda el empaste oclusal. Cuando se determina efectuar un vaciado de dos superficies, ya sea MO o DO, la superficie no restaurada debe examinarse cuidadosamente para establecer si la caries no es un factor en ella.

Actualmente las preparaciones de clases I y II son las más frecuentes, lo cual sig

nifica para el paciente el mayor problema.

El presupuesto familiar se ve afectado con un plan de tratamiento que incluya oro, cuando hay otras opciones.

A pesar de las precauciones señaladas, una incrustación de clase II terminada con habilidad y en forma anatómica es una restauración muy funcional. La habilidad y el conocimiento son básicos en la preparación de restauraciones vaciadas de clase II, y sus fundamentos deben entenderse y efectuarse claramente durante el tratamiento, ya que representan el antecedente clásico para el tratamiento de restauración.

7.3.1 Instrumental

1. Dique de hule y accesorios
2. Fresas F.G núms. 69, 70, 701
Fresa para terminado
3. Hachuela para esmalte

Cinzel de un ángulo

Cinzel de dos ángulos

Recortador marginal, formador de
ángulos, o ambos

Excavador

Procedimiento

El dique de hule se puede usar fácilmente con el procedimiento de campo lavado, y se recomienda en la preparación de incrustaciones. En otras operaciones el uso del dique también es de mucha ayuda por sus características de aislamiento del área. Proporciona una gran visibilidad y retracción parcial del tejido gingival. Es el mejor medio para evit^{ar} que el paciente trague los desechos de la preparación o los aspire.

Los requerimientos de diseño para una preparación deben permitir la colocación de la restauración vaciada. Es necesario tener la seguridad de que cuando se coloca la incrustación,

los márgenes estarán sellados para evitar la permeabilidad.

Las paredes oclusales deben divergir en sentido cervico-oclusal para que se pueda quitar el patrón de cera o el vaciado en sentido oclusal. Todas las paredes oclusales estarán desvanecidas de pulpar hacia oclusal.

Se procede a penetrar el esmalte con una fresa núm. 170 o 171 de alta velocidad. Esto se hace a partir de lo más profundo de la foseta central, o si hay caries, en la parte más profunda de ésta. El primer objetivo es localizar el nivel de la pared pulpar. A manera de guía, se mencionará que ésta se forma sobre la dentina. Por arriba de la unión amelo dentinaria. Cuando se corta con una fresa de alta velocidad, se recomienda utilizar un chorro de agua a presión sobre ella. A su vez, el agua se extrae con eyector de alta velocidad.

Contorno de la Preparación.

Primero se delinea la profundidad de la pared pulpar, sin tomar en cuenta la extensión de la caries. Luego, se calcula el nivel óptimo de profundidad de la pared pulpar, y a esto seguirá la eliminación de la caries. La pared pulpar se extiende a lo largo de la fisura central, así como las demás fisuras para evitar defectos potenciales existentes. Al desarrollar las paredes bucal y lingual, se inclina la fresa para crear un ángulo obtuso con la pared pulpar. El contorno debe encaminarse a la conservación de la estructura del diente. La forma de la fresa núm. 170 permite esta angulación, pero debe controlarse su posición para evitar socavaciones o sobreangulación de las paredes. Todas las paredes preparadas deben estar alineadas para permitir la introducción del vaciado, pero no tan anguladas que pongan en peligro la resistencia de la preparación.

Se siguen todas las figuras como ya se mencionó para evitar defectos potenciales. El contorno representa una serie de curvas coordinadas e interconectadas. Por comodidad y para obtener una línea de eliminación adecuada la extensión bucolingual de ésta preparación será mayor que la requerida en la amalgama. El piso pulpar debe ser plano a través de la preparación.

Al hacer la preparación de clase I, se tendrá especial cuidado con los bordes mesial y distal. Es importante que estos bordes funcionales queden intactos y no se debiliten. La angulación de las paredes mesial y distal es primordial para su preservación. Los márgenes mesial y distal de la preparación terminan en la inclinación axial de los bordes marginales.

Cuando la caries oclusal invade, mina y debilita cualquiera de las cúspides, debe extenderse la preparación hasta donde el esmalte tenga un buen apoyo de dentina. Con frecuen -

cia la caries oclusal en los molares inferiores se extiende hasta la fisura bucal, en cuyo caso la preparación deberá extenderse hasta esa zona. De ser necesario, se eliminará con la misma fresa núm. 170. Después de esto, el escalón bucal se extiende gingivalmente tanto como se requiera para quitar por completo la caries y dejar la pared gingival con un buen apoyo de esmalte y dentina. La hachuela para esmalte o cincel de un ángulo, por ejemplo del núm. 10-4-14, son útiles en la planeación de las paredes, a las que se les da una inclinación para completar el trayecto de introducción del vaciado. La pared axial de la extensión bucal se construye en la dentina. La superficie cavogingival de la pared facial requiere un bisel similar al usado en la pared gingival de una incrustación clase II.

Una base está indicada cuando la penetración de la caries es más profunda de lo normal y pone en peligro la pulpa. La prepa-

ración se hará a la profundidad normal sin tener en cuenta la caries, y también se elimina el esmalte que no tenga apoyo. Al terminar este paso de la preparación, la caries remanente se quita y se trata como ya se señaló en los capítulos 7 y 8. Las fresas de baja velocidad y los instrumentos manuales se usan para obtener una superficie tersa de la base y de la preparación.

7.3.2 Preparación de Incrustaciones (inlay) clase II

Procedimiento

La parte inicial en la preparación de una clase II es el área oclusal. El lineamiento oclusal y el de piso pulpar son los mismos que en la preparación de clase I.

Caja Proximal.

Al terminar el contorno y la forma en

la preparación del área oclusal, el siguiente paso es el acceso al área proximal para darle forma a la caja. La preparación oclusal se extiende proximalmente hasta el dorbe marginal, dejando intacta una pequeña porción del mismo. Para comenzar la preparación de la caja proximal se usa una fresa núm. 69 penetrando gingivalmente y teniendo como guía la unión amelodentinal. La extensión gingival se hace cortando esmalte y dentina; si la penetración se hace totalmente a expensas de la dentina, la pared axial puede quedar muy cerca de la pulpa.

La caja proximal debe hacerse gingivalmente para romper el contacto con el diente adyacente. También irá más allá de todo defecto en el esmalte. Si el tejido gingival se encuentra en posición normal, el margen gingival estará a nivel del surco (sulcus). Si hay recesión gingival, no deberá moverse la pared gingival hacia el sulcus, excepto hasta donde

1

la extensión de la caries lo requiera.

En la mayoría de los dientes la pared gingival debe dejarse en ángulo recto con el eje del diente. Las paredes bucal y lingual se extienden más allá del contacto con el diente vecino. Al hacer esto, debe tenerse cuidado de no dejar retenciones en ninguna de las paredes. Las extensiones bucal y lingual no deben terminarse con fresa, ya que esto provocaría una sobreextensión de las paredes o posiblemente daño al diente adyacente.

Los instrumentos de mano se usan para la localización de las paredes proximales y de los márgenes. Paredes y márgenes deben abarcar la estructura defectuosa o debilitada del diente. Los márgenes proximales se terminarán de manera que permitan un buen acabado en la zona metal-esmalte. Esto no representa mayor problema pues aun teniendo en cuenta la estética, los márgenes deben estar

bien localizados.

La angulación de las paredes tiene que ser adecuada para el correcto asentamiento del vaciado, así como para dar resistencia a la retención de éste. La pared axial forma un ligero ángulo obtuso con la pared gingival, la cual es plana y en ángulo recto con el eje longitudinal del diente. Siguiendo en dirección oclusal las paredes proximales también forman un ligero ángulo obtuso con la pared gingival. Al unirse con la pared axial, las paredes proximales forman otro ángulo obtuso continuando hacia la cara cavosuperficial. Esto ayuda a reducir la cantidad de tejido dental que se tiene que sacrificar durante la preparación y a facilitar la colocación y terminado de la restauración.

El diseño final así como el detalle interno de la preparación se obtienen mediante el uso de instrumentos de mano cortantes. Por lo regular se prefiere usar hachuelas para esq

malte en dientes inferiores y cinceles de doble ángulo para los superiores. Todas las paredes y ángulos deben quedar tersos después de ser trabajados con los instrumentos. Se sugiere especial atención en la terminación del margen cavosuperficial para garantizar que no quedará esmalte suelto o irregular. Si la vía de acceso lo permite, se pueden usar discos o jibiones para dar a los márgenes el toque final.

Biseles Gingivales.

Definitivamente, la pared gingival tendrá un bisel cavosuperficial, el cual tiene como objetivo la eliminación de prismas de esmalte con poco soporte y evitar una abertura potencial o discrepancia en el ajuste entre el vaciado y el diente. Esta posibilidad de discrepancia existe debido a la dificultad para hacer vaciados que ajusten con exactitud en el diente preparado. Si se deja esmalte con poco apo

yo de dentina, puede fracturarse durante la colocación del vaciado o después de ello, dejando fallas en el área gingival que podrían favorecer la recurrencia de caries. Si no existe bisel y el vaciado no asienta completamente, la discrepancia resultante se extiende hasta la pared axial.

La construcción de un bisel adecuado reducirá la magnitud de la abertura directa. Debe ser aproximadamente de 1.0 mm de ancho, y con la inclinación suficiente para permitir el cierre de la abertura potencial. De preferencia debe desvanecerse con los márgenes cavosuperficiales proximales.

Para preparar los biseles apropiados se pueden usar varios instrumentos. Una fresa de diamante en forma de flama a baja velocidad dará buena forma al bisel, pero puede cortar excesivamente si se usa a alta velocidad. Las fresas de carburo para acabado en forma de

flama desarrollarán la misma función e inclusive dejan una superficie más tersa que las de diamante. Los instrumentos de mano son eficaces en la construcción de biseles en paredes interproximales gingivales. También se usan el recortador de márgenes gingivales y el formador de ángulos; el formador de ángulos en dientes superiores e inferiores y el primero en los premolares inferiores debido a su acceso limitado. Se mantiene mejor control si se usan instrumentos medianos o grandes. Es importante que al afilar estos instrumentos se mantenga la angulación original.

Para el acabado de las paredes del esmalte se usa la misma fresa de fisura utilizada en la preparación. Este tipo de fresa se emplea a menor velocidad posible para el acabado; de otra manera, la preparación fallará por sobrecortarla. También pueden emplearse fresas de acabado de esmalte con 12 o más bordes cortantes para darle mayor tersura.

Debido a la angulación de las paredes oclusales, en dichos márgenes no se requiere un bisel cavosuperficial. Para preparaciones pequeñas se usará oro blando, lo que simplificará la adaptación de los márgenes del metal.

7.3.3 Incrustaciones MOD

Cuando la morfología oclusal se ha alterado demasiado por una restauración previa, caries, o desgaste físico, no es adecuada la restauración de dos superficies. Esto significa que se necesita una restauración de toda la base oclusal. En este caso la restauración más eficaz es la incrustación MOD.

Indicaciones

1. Como substitutivo de restauraciones de amalgama defectuosas.
2. Cuando la restauración necesita frenalizar las cúspides bucal y lingual.

3. Como restauración de caries interproximal posterior.

4. Para restauración de dientes posteriores con marcado desgaste oclusal.

Existe la posibilidad de que una amalgama o empaste vuelva vulnerable al diente a las fracturas cuspídeas. Una de las principales ventajas de la restauración, que abarca la superficie oclusal, es la de restablecer fuerza al diente mediante ferulización de las cúspides.

Una indicación popular para las incrustaciones es como reemplazo de amalgamas defectuosas. También es muy útil para restaurar lesiones por caries que abarquen las dos superficies interproximales. Una marcada característica de esta restauración es la de preservar la mayor parte del tejido dental junto con la encía, lo cual es una valiosa ayuda parodontal.

Preparación de Inerustaciones MOD

Instrumental

1. Fresas FG núms. 69, 70, 70L
2. Fresas para terminado (acabado)
3. Rueda de diamante de 4 mm
4. Diamante de punta de bala
5. Diamante de flama
6. Hachuela para esmalte

Cincel de doble ángulo

Recortador de márgenes, formador
de ángulos, o ambos

Excavador.

Procedimiento

La parte básica de la preparación MOD se lleva a cabo en la misma forma señalada para los vaciados de dos superficies. Las dos cajas proximales se preparan y conectan una con otra por medio de un istmo oclusal. El método de acceso e instrumentación es el miso

mo que se usa para la incrustación de dos su
perficies.

El tamaño y la extensión de la lesión con frecuencia son suficientes para permitir la penetración de una fresa núm. 70 a alta ve
locidad y delinear la sección MOD de la pre
paración. Es de suma importancia que el ope-
rador no dañe el diente adyacente durante la
preparación. El contacto proximal mejora en
todas direcciones y las paredes se preparan
de manera que proporcionen buen apoyo estruc-
tural.

Cuando la preparación abarca una amal-
gama defectuosa, se puede usar una fresa núm.
70 para delineación oclusal y proximal. Como
regla, se quita toda la antigua amalgama. Pa
ra eliminar restos difíciles, se puede usar u
na fresa núm. 4 a baja velocidad. Si existe
caries, se puede utilizar un excavador o una
fresa, y posteriormente se procede a la colo-

cación de una base, como se describe en el capítulo 8.

Las extensiones bucal y lingual están sujetas al grado de la caries o de la restauración, y por lo regular serán más grandes que las de una incrustación de dos superficies. Si las extensiones bucal o lingual de una o ambas caras proximales destruyen las características necesarias para una buena resistencia, debe considerarse la posibilidad de una corona parcial o total.

Cuando el perfil proximal y la estructura de la caja se han establecido, se procede a la reducción de la superficie oclusal restante. Esto se hace fácilmente usando una fresa de diamante ovoide o redonda. Algunos dentistas prefieren utilizar una fresa recta. La cantidad de desgaste debe permitir un mínimo de 1.0 mm de metal en todas las áreas funcionales. En áreas no funcionales la reducción puede ser

menor pero siempre dando margen a un vaciado exitoso, lo cual representa un grosor mínimo de 0.5 mm. El desgaste se lleva a cabo siguiendo la morfología general de la anato-mía oclusal.

Es difícil determinar la cantidad de desgaste oclusal necesaria si existe poca visibilidad. Esto se refleja claramente en preparaciones que incluyen la superficie lingual, así como en las piezas más posteriores. Como ayuda para resolver este problema, tómese un pedazo de cera negra o roja para igualar y que ajuste en el área que se va a reducirir; déjese un exceso en la parte facial para su fácil manejo. Haga que el paciente cierre en oclusión céntrica. El grosor de la cera en áreas funcionales puede verse con facilidad y calentarse con un medidor Boley o de cera. Con un poco de práctica, el grosor en áreas críticas se puede determinar observando la reg

sistencia a la transmisión de la luz. Normalmente, parte de la reducción se observa a simple vista, y si se concluye que es suficiente la parte que no se aprecia puede compararse a través de la luz con una hoja de cera para mordida, y observar si se transmite al menos con la misma intensidad en el área oscura que en el área observada a simple vista.

Después de una reducción oclusal adecuada, se establecen las líneas de acabado o márgenes. Las líneas de acabado aparecerán como biseles en las superficies bucal y lingual. Estos biseles señalan convenientemente la línea de acabado para la restauración cementada. También representan el medio por el cual cúspides bucal y lingual permanecen unidas y ferulizadas, con lo cual evitan la posibilidad de futuras fracturas cuspídeas. Estos biseles se hacen precisa y tersamente mediante fresas de carburo para terminado con 12 o más hojas cor

tantes.

Las paredes gingivales requieren biselado, el cual se ha descrito en las incrustaciones de dos superficies.

7.3.4 Resumen de Preparaciones Para Incrustaciones Inlay y Onlay

1. Corte oclusal con fresa núm. 170
2. Establecer la profundidad de la pared pulpar
3. Las paredes del esmalte requieren un buen apoyo de dentina.
4. La preparación puede abarcar una o dos cajas proximales
5. Para el corte de la caja proximal se usará una fresa núm. 169 o una 170
6. Evitar todo contacto proximal con los dientes adyacentes.
7. Para completar las extensiones y dar tersura a las paredes de la preparación

se usarán hachuelas para esmalte o cinceles de dos ángulos

8. Todas las paredes oclusales y proximales deben facilitar el asentamiento del vaciado

9. Los biseles de las paredes gingivales se harán con formadores de ángulos, recortadores de márgenes o fresas de flama

10. Puede ser necesaria una base adicional en la preparación

11. Con un diamante de rueda o fresa recta se hace el desgaste de la cara oclusal, el cual debe tener un mínimo de 1.0 mm.

12. Los biseles bucal y lingual se hacen con fresa para acabado de esmalte.

A. CORONAS 3/4. Se usa en dientes anteriores y posteriores superiores e inferiores, abarcando 3/4 partes aproximadamente de la superficie coronal del diente.

*Diseño. Hay que obtener toda la información posible del estado del diente en cuanto a caries o restauraciones previas, junto con los Rx para ver el contorno del tejido pulpar.

1. Situación de los Margenes Interproximales Vestibulares. Se extienden en dirección V, generalmente se puede extender más el margen hacia la parte V en la cara D que en la M, este margen debe quedar al mm hacia L con respecto a la carilla del pánico a restaurar.

2. Situación del margen Vestíbulo-Incisal. La posición de este margen determina la cantidad de protección incisal que la restauración puede ofrecer al diente, esta protección está supeditada a :

- a. Relación F con los dientes antagonistas
- b. Grado de translucidez del borde incisal
- c. Espesor V-L del tercio incisal relacionado con la resistencia del diente.

Casi siempre se termina la preparación en la unión del borde incisal y la superficie V. En los incisivos superiores, con borde traslúcido, se puede terminar la preparación en la superficie L siempre que exista suficiente sobremordida, y que los incisivos inferiores no se crucen nunca con el margen incisal de la restauración en los movimientos faciales.

3. Situación de los Margenes Cervicales. Se colocan casi siempre por debajo del margen libre gingival del surco gingival, siempre que la restauración no se extienda más allá de la corona anatómica del diente y no llegue al cemento.

Terminado Cervical. Puede ir con un acabado sin hombro o con un acabado en bisel y excepcionalmente el acabado con hombro o escalón.

4. Situación de las ranuras de retención. Se efectúa primero la ranura incisal, ésto se hace después de biselar el borde incisal desde el margen vestibular a unos 45° con respecto al eje longitudinal del diente. Este bisel se divide en tercios y se talla la ranura incisal a lo largo de la línea que represente la unión de los tercios $\frac{1}{2}$ y L, desde V hacia lingual.

Las ranuras proximales comienzan en los extremos proximales de la ranura incisal y su dirección se establece de acuerdo con la línea de entrega general del puente. El extremo incisal es de mayor diámetro que en el extremo cervical, la cual se obtiene con una fresa de fisura puntiaguda.

* Modificaciones en el Diseño.

1. Modificación debida a caries o restauraciones previas. Las caries proximales y/o obturaciones previas pueden exigir la extensión de los márgenes para abarcar el área afectada y facilitar la remoción de caries y/o obturación. Pero en áreas visibles, la margen proximal va normal y la caries se restaura con una obturación independiente que se encaja en la Corona 3/4. Obturación que debe ser semejante al color del diente.

Otra modalidad, es en los casos en que se ha perdido mucha sustancia dentaria por caries interproximal y queda poco material dentario en el que se pueda tallar una ranura interproxil. Entonces se realiza una caja proximal con dirección hacia la parte incisal.

2. Modificaciones para los casos de anclajes de precisión. Se talla una caja en lugar de la ranura en la cara proximal de la preparación, hay que tener cuidado en la relación de la caja con la pulpa quede dentro de los límites de tolerancia biológica.

3. Agregado de Perno en el Cíngulo. Con el objeto de obtener mayor retención se puede perforar un canal para un pin en la región del cíngulo con previo desgaste de éste.

Este proceso está indicado en coronas clínicas cortas; se empieza con una fresa No. $\frac{1}{2}$ y se perfora hasta 2.5 a 3 mm. se amplía con una fresa No. 700 y se alisa con una No. 600L. La dirección del canal para el pin debe coincidir con la de las ranuras proximales.

4. Supresión de la Ranura Incisal. Cuando el borde incisal es muy estrecho, no hay suficiente espesor para excavar la ranura incisal, entonces se omite y la retención se obtiene por medio de las ranuras proximales únicas. Puede ser recomendable incluir un pin en el tubérculo lingual para ganar mayor retención.

5. Preparación a nivel del canino (3/4).

a. El borde incisal se talla con una fresa de diamante cilíndrica, haciendo el bisel de 45° con respecto al eje mayor del diente.

b. La zona P se talla desde el 1/3 incisal hasta la cresta del cíngulo con un diamante fusiforme.

c. Se desgasta la cara lingual del cíngulo con el cilindro de diamante de paredes inclinadas (fresa troncoconica).

d. La superficie proximal abierta se talla con la misma fresa y se extiende hasta donde este marcada la margen proximal.

e. La ranura incisal se realiza con una fresa como invertida pequeña de diamente entre el tercio medio y tercio palatino.

f. Las ranuras proximales se tallan en la dirección determinada por los extremos de la ranura incisal. Se extienden alrededor de 0,5 mm. desde el borde cervical de la superficie proximal. Estas ranuras se tallan con una fresa de carburo No. 170.

g. Las superficies y los márgenes que se han tallado se alisan y terminan con piedra de carborundo, disco de lija y fresa de pulir.

B. CORONAS 3/4 EN DIENTES POSTERIORES. Se usan dos clases principalmente de preparaciones y son :

- Preparación en caja: para incrustación MOD
- Preparación en Ranura: se aplica en dientes sin obturaciones, ni lesiones de caries previas.

1. Preparacion en forma de caja.

a. Hay que establecer la posición de todos los márgenes y marcarlos en el diente con lápiz indeleble, de acuerdo con las áreas inmunes y requisitos estéticos.

b. Se desgastan las paredes axiles con una fresa cilíndrica de paredes inclinadas. En primer término se talla palatino, para retirar todos los rebordes oxiales, establecer una inclinación conveniente acorde con la dirección de entrada de la restauración (1 mm.); a continuación sigue la superficie proximal libre, extendiendo el corte hasta la marca de lápiz en la cara V del diente.

c. Con la misma fresa se desgasta la superficie oclusal, reduciendo el esmalte homogéneamente en toda la superficie V, se talla la cúspide V hasta la línea terminal V marcada previamente.

d. A continuación se talla la superficie axial restante con una fresa puntiaguda, desgastándose desde la cara L hasta la línea terminal V.

e. Se tallan las cajas proximales para eliminar caries o restauraciones previas. Las cajas se excavan con fresas de carburo No. 171L, No. 170L o No. 169L de acuerdo al grado de acceso.

f. Se corta la llave oclusal para unir las dos cajas por O con la misma fresa y en la llave se penetra únicamente hasta la dentina, a no ser que haya que profundizar más por caries u obturaciones previas.

g. Cualquier exceso se elimina de la cavidad y se alisan las paredes internas para facilitar la toma de la impresión. Las paredes y los márgenes proximales V se pueden alisar fácilmente con discos de lija medianos, la parte oclusal de las cúspides V y L o P se termina con una piedra pequeña de carburo en forma de rueda.

2. Preparación en forma de surco.

a. Determinar la posición de todos los márgenes y marcarlos en el diente con lápiz indeleble.

b. Se tallan las paredes axiales con una fresa troncocónica, empezando por la superficie lingual, dejando espacio para 1 mm. de metal en el 1/3 oclusal y luego la superficie proximal libre, extendiendo el corte hasta la marca de lápiz en V del diente.

c. Se reduce la superficie oclusal con la misma fresa hasta lograr 1 mm. en toda la superficie; se talla la cúspide lingual aproximándose por lingual de la arcada y luego desde V, se corta la cúspide V hasta la línea terminal marcada.

d. Luego se talla la superficie axial restante con una fresa puntiaguda al igual que la otra superficie axial.

e. Los surcos proximales se tallan con una fresa No. 170L llegando hasta 0.5 mm. de la línea terminal cervical.

f. Se talla un surco a través de la superficie oclusal para unir los extremos oclusales de los dos

surcos proximales. Se puede tallar con una fresa pequeña en forma de lenteja del mismo ancho de los surcos.

g. Su terminación es igual que la de la preparación del tipo en caja en cuanto a la instrumentación que se utiliza.

C. MEDIA CORONA MESIAL. O Corona 3/4 mesial. La preparación incluye la mitad mesial de los 3/4 de la corona, la retención se obtiene con los surcos V y L, los cuales se tallan siguiendo la misma dirección de las fisuras L y V del diente. La forma oclusal es una preparación para incrustación de clase I, que se extiende distalmente hasta la cresta marginal D.

En mesial incluye las dos cúspides mesiales las que se tallan hasta que puedan ser cubiertas por 1 mm. más o menos de metal. En la superficie mesial se talla un surco o una caja, dependiendo su tamaño de si hay caries u obturaciones presentes; se puede lograr una mayor retención por medio de colocación de pins o escalones.

Preparación

a. Se tallan las superficies V, M y Lingual con una fresa troncocónica hasta la forma de contorno previamente establecida. Con la misma fresa se tallan las cúspides mesiales por oclusal hasta 1 mm. y a medida que se acerca a la parte cervical se reduce el espesor del metal.

b. La superficie oclusal se abre como si fuera una cavidad para incrustación de clase I, tallando en dentina sobre el piso pulpar con una fresa de carburo No. 171L.

c. Con la misma fresa se tallan los surcos V y L, los cuales deben ser cuidadosamente alineados con las demás preparaciones de retenedores incluidas en el puente.

d. El surco o caja mesial se excava con la misma fresa.

e. Se termina la preparación con disco de lija, fresa de pulir y piedra de carburo fina.

D. CORONA 3/4 VESTIBULAR. Es una variante de la corna 3/4 común que se usa en molares inferiores; la preparación se extiende sobre las superficies mesial, V, D, y oclusal pero no la Lingual. La exposición de metal por vestibular no tiene inconvenientes en esta parte de la boca.

El diseño es idéntico que una preparación común, pero invertida. Se puede elegir entre los mismos tipos en forma de caja o en tajo.

**Indicaciones coronas anteriores 3/4.

1. Caninos, cuando las lesiones distales son excesivas para una restauración en metal de clase III, pero no lo suficientemente grandes que requieren cobertura total.

2. Cuando la pérdida proximal pueda restaurarse con una corona de 3/4 que muestre muy poco el metal, dejando intacta la superficie labial.

3. Cuando el borde incisal, la superficie lingual, o ambos, están desgastados alterando la función, y el reemplazo mediante vaciado no representa para el paciente un problema de estética.

4. Cuando el contorno proximal necesita mejorar
se con una restauración rígida.

5. Como retenedor de férula o como parcial fija.

** Instrumental.

1. Bandas y discos separadores.

2. Disco de diamante de un solo lado de 7/8", pa
ra baja velocidad.



CORONAS COMPLETAS

La preparación de la corona completa implica el tallado de todas las superficies de la corona clínica, generalmente la preparación penetra en dentina, excepto en la zona cervical de algunos tipos de preparaciones.

DISEÑO. La preparación consiste esencialmente en la eliminación de una capa delgada de tejido de todas las superficies de la corona clínica del diente.

Objetivos de la Preparación.

1. Obtener espacio para la colocación de metal, de espesor adecuado, para contrarrestar las fuerzas

finales en la restauración final.

2. Eliminar la misma cantidad posible de tejido dentario en todas las caras del diente para una capa uniforme de metal.

3. Eliminar todas las anfractusidades axiales y ofrecer a la restauración una línea de entrada compatible con los demás anclajes del puente.

Paredes Axiales. Se desgastan hasta 1mm. de espesor en la región oclusal, pero este espesor se adelgaza en forma variable hacia la parte cervical, según la terminación que se utilice. A estas paredes se les da una inclinación mínima de 5° , grado de inclinación que facilita las impresiones y el ajuste máximo de las restauraciones.

Terminado Cervical

1. Terminado Cervical sin Hombro. Es tal vez la más sencilla de realizar y la que conserva más tejido, pero presenta inconvenientes como el de localizar la línea de terminación con cierto grado de dificultad, lo que puede ocasionar que la restauración quede más grande o más pequeña de lo que debería ser.

2. Terminado Cervical en Bisel. Resuelve dos de los inconvenientes del terminado sin hombro. Se obtiene una línea terminal bien definida y se consigue un espacio adecuado en la región cervical para poder hacer una restauración acorde con los contornos del diente natural.

3. Terminado Cervical con Hombro o Escalón. Es la menos conservadora de las tres, su preparación es fácil y se obtienen líneas de terminación bien definidas sin mayor dificultad. Facilita la forma de impresiones. Las paredes axiales del muñon se pueden hacer casi paralelas, ganandose así mayor retención.

Está indicada especialmente cuando la región cervical se encuentra unida intimamente con el diente contiguo. Se puede utilizar la combinación de dos o los tres tipos de terminado cervical en una misma preparación.

Superficie Oclusal. Se talla hasta lograr conseguir 1 mm. de espesor para el metal y debe reproducir los contornos oclusales del diente en planos.

Cuando se prepara una corona completa en un molar inclinado, hay que cambiar la orientación del plano oclusal elevando el extremo corto de la corona; esta condición se encuentra con frecuencia en los molares inferiores con inclinación mesial.

MODIFICACIONES DEL DISEÑO

Refuerzo de Retención. Se hace añadiendo ranuras, cajas o pins.

1. Surcos Axiales. Se perforan generalmente, en V 1/p de la preparación, también se pueden colocar en las superficies M y/o D. Los surcos se extienden 1mm. desde la línea terminal cervical, sus paredes van inclinadas en forma de cono y están en la misma línea de entrada de los demás pilares del puente, se tallan con una fresa troncocónica y penetra alrededor de 0.5 mm. dentro de la preparación.

2. Cajas Axiales. Tienen el mismo papel de los surcos, están indicados cuando hay obturaciones pre-existentes en la superficie M y/o D. Los ángulos cavo superficie de la caja se deben biselar en toda su extensión.

3. Pins o Espiguitos. En la preparación de CC se puede conseguir más retención mediante el agregado de dos o más canales para pins perforados dentro de la preparación. Se pueden tallar en sitios diferentes, siendo el más conveniente la superficie oclusal. Se deben evitar los cuernos pulpares y profundizar de 1 a 2 mm. Los canales para pins con paredes inclinadas son los mejores, puesto que dejan una latitud pequeña en la línea de dirección de entrada. También se pueden hacer en las paredes cervicales de los recesos tallados en las superficies axiales del muñón.

4. Anclajes de Precisión. Para P.P.R. y se utiliza una CC como pilar, se deja espacio en el muñón para que el anclaje quede dentro de la preparación de la corona. Se talla la caja en el diente antes de comenzar la preparación de la corona.

A. CORONA SIN HOMBRO EN UN MOLAR.

1. Las tres superficies axiales de fácil acceso se tallan con una punta de diamante cilíndrica de paredes inclinadas, manteniéndose paralelamente al eje mayor del diente y eliminando todas las unfractuosidades. En esta fase se detiene el tallado de las superer

ficies a unos 0.5 mm. del borde gingival.

2. La cuarta superficie axial, se prepara con un corte en tajada, usando la punta de diamante fina, empezando por V colocando la fresa de modo que deje una capa delgada de esmalte entre ella y el diente adyacente, cuando el corte llega hasta la cara L, la capa de esmalte se rompe por si sola. Con la misma fresa se redondea el corte en las superficies V y L de la preparación, este corte en tajada también se suspende en la proximidad del margen gingival.

3. La superficie oclusal se talla con una fresa cilíndrica; una secuencia conveniente es la de reducir, en primer lugar, la parte vestibulo-oclusal hasta que quede 1 mm. de espacio para el metal, luego se prosigue con la parte P/L en la misma forma.

4. Las aristas entre la pared oclusal y las paredes axiales se redondean con una fresa de diamante cilíndrica. La línea terminal se delimita en la posición conveniente en relación con el tejido gingival por medio de una punta fina de diamante.

5. Si por alguna casualidad hay presencia de fisuras en el esmalte, se eliminarán con una fresa de carburo No. 170.

B. CORONAS TELESCOPICAS. Es una modificación de la CC construida en dos partes.

1. La COFIA, es una parte y se ajusta sobre el muñón.

2. La CORONA propiamente dicha es la otra parte y se ajusta sobre la cofia.

* Las coronas telescópicas se aplican en dientes con gran destrucción coronaria y la cofia se construye primero para restaurar parte de la forma de la corona.

* También se emplean cuando hay que construir puentes muy grandes que tienen que fijarse con un cimento temporal, para poderlos retirar de vez en cuando.

* Se pueden utilizar para alinear dientes inclinados que tienen que servir como pilares de dientes.

Luego la preparación en el diente puede tener una terminación cervical sin hombro, con bisel o con hombro.

C. CORONA VENEER DE ORO. Es una corona completa con una corilla o faceta estética, que concuerde con el tono de color de los dientes contiguos.

1. Preparaciones en Dientes Anteriores. Los objetivos son semejantes a los de la corona completa, añadiendo el requisito de obtener suficiente espacio para el material de la corilla y colocar el margen cervical V de manera que se pueda ocultar el metal.

a. Borde Incisal. Se talla 1/5 parte de la longitud de la corona clínica, el borde incisal de la preparación se termina de manera que pueda recibir las fuerzas incisales en ángulos rectos; de manera que en dientes superiores el borde incisal mira hacia P o Incisal, y con inferiores, mira hacia V o Incisal.

b. Paredes Axiales. Se talla V hasta formar un hombro en el margen cervical mínimo de 1mm. de ancho, el hombro se continua en la superficie proximal. Hay que dejar siempre una curva gradual por V, desde la región cervical hasta la región incisal. Se tallan las superficies proximales hasta lograr una inclinación de 5° en la preparación. La superficie L se talla hasta que permita 0.3 a 0.5 mm. de espesor y termina en la parte cervical en bisel o sin hombro.

*Aumento en la retención. Se puede colocar un pin en el ángulo a nivel de anteriores, se hace un escalón por L sobre la cresta del ángulo con una fresa de fisura de carburo; el canal para el pin se puede realizar con una fresa redonda No. $\frac{1}{2}$ o con una No. 700 hasta 2.5 a 3 mm. y se suaviza con una fresa No. 600.

* Anclajes de Presión. De la misma manera que se adapta una corona completa para ajustes, se puede hacer con una corona Veneer; se talla la caja una vez que se determine su posición y extensión, luego se realiza la preparación para la corona.

1. Corona con Núcleo de Amalgama. Se utiliza en dientes muy destruidos sobretodo a nivel de molares.

Se empieza por retirar todo el tejido enfermo y esmalte débil de las cúspides restantes, se perforan de 1 a 3 agujeros en la dentina, en posición tal que se corte la aproximación al tejido pulpar y se cementan dentro de estos agujeros pernos de acero inoxidable; se alisan las márgenes de la preparación y se elimina todo el tejido frágil. Se adopta una banda de cobre bien ajustada al diente y recortada lo suficiente para que el diente pueda ocluir. Se agregan las bases de cemento necesarias para aislamiento térmico y se con-

densa la amalgama dentro -e la banda de cobre bien ajustada, 24 horas después se corta la banda de cobre y se retira y se hace una preparación, para corona completa, siguiendo los principios normales. Se puede usar un número variable de pernos de acuerdo con el grado de destrucción del diente, pudiéndose colocar hasta 5 o 6 en un molar grande.

2. Retenedores Intraradicales.

La Corona Richmond. Es la corona intraradicular o con espigo, pero ultimamente se ha ido utilizando cada vez más la corona colada con muñón y espigo.

La corona colada con muñón y espigo tiene una ventaja sobre la Richmond cuando se utiliza como anclaje de puente; la línea de entrada de la corona colada con muñón y espigo no está dictada por el conducto radicular y se puede adaptar a expensas del muñón, para que concuerde con los otros anclajes del puente.

En la corona con muñón y espigo, la preparación del diente consiste en eliminar todo lo que quede de la corona y la conformación de la cara radicular, se deja un hombro alrededor del muñón colada, de una anchura mínima de 1mm. El margen del hombro se termina

RETENEDORES PIALEDGE

Se utiliza a nivel de incisivos y caninos superiores e inferiores. Los primeros tipos de preparaciones Pinledge fueron descritos por Burgess en 1915. La retención se logra en la superficie lingual por medio de tres o más pines siguiendo la dirección del eje longitudinal del diente. La preparación se extiende hasta las superficies proximales del diente para situar los márgenes en áreas inmunes. La protección incisal varía según los requisitos del caso particular.

CLASIFICACION.

1. Pinledge Bilateral
2. Pinledge Unilateral.

1. Preparación Pinledge Bilateral. Abarca la superficie lingual del diente, extendiéndose hasta las superficies proximales. Esta superficie queda cruzada por dos crestas: la cresta incisal, cercana la borde incisal y la cresta cervical, situada en la región del ángulo. Se hacen tres eminencias en la superficie lingual una a cada extremo de la cresta incisal, y otra en el centro de la cresta cervical. Las eminencias aportan más espacio para los canaliculos de retención y permiten un mayor tamaño a las partes en que se unen los pins con la restauración. Se fresan 3 canales en el centro de cada una de las tres eminencias. Se bise la el borde i-cisal de la preparación para proteger la arista de esmalte. La reducción de la superficie lingual es mínima y raras veces penetra en el esmalte; en muchos casos, solo se corta la dentina al hacer las crestas, las eminencias y los canales de retención.

2. Preparación Pinledge Unilateral. Esencialmente es igual a la bilateral con la diferencia que solo abarca una superficie proximal.

Uno de sus lados termina en la cresta del borde lingual. En este borde corre un surco, cortado en la dentina, desde el extremo de la cresta incisal hasta el extremo de la cresta cervical. Este margen de la pre-

paración se hace biselado para proteger la arista de esmalte y facilita el terminado.

Diseño

a. Posición de los Márgenes Proximales. Se colocan hacia la cara Vestibular para facilitar su limpieza con el cepillo. Cuando existe un punto de contacto con un diente contiguo y hay que extender la preparación hasta la superficie proximal, se amplía la preparación eliminando el punto de contacto.

b. Posición de los Margenes Cervicales. Lo corriente es situar las márgenes cervicales en la corona anatómica del diente. El margen cervical se hace suficientemente hacia la parte cervical para poder asegurar el enganche de la restauración con el diente, pero los márgenes no se deben extender hasta el cemento.

c. Preparación de las Crestas. A nivel de incisivos la cresta es recta en toda su extensión y en los caninos se eleva y desciende para seguir la forma de la cúspide. La cresta debe realizarse lo más cerca posible del borde incisal, es recomendable empezar el corte cerca del borde incisal y después ir bajando la cresta en dirección cervical. Si la cresta se inicia muy lejos del borde incisal, no puede corregir este error.

La cresta cervical se talla en la parte más sobresaliente del ángulo o tubérculo lingual, y se debe extender hasta confluir con el corte del borde marginal en las caras proximales.

d. Terminado Cervical. El terminado cervical de la preparación Pinledge puede ser sin hombro, o en bisel. El terminado sin hombro permite mayor conservación de tejido y el terminado en bisel proporciona una línea final más fácil de descubrir y más espesor en la parte cervical de la preparación.

MODIFICACIONES EN EL DISEÑO

a. Caries Proximal. En casos en que la caries u obturaciones, ya existentes han destruido parte del tejido necesario para hacer un canal, éste se puede reemplazar por una caja, la línea de dirección de entrada de la caja debe redondearse cuando se une con la cara lingual de la preparación, para facilitar el calado. La pared cervical se bisela en el borde gingival, y el bisel se continua con la línea terminal.

b. Anclaje de Precisión. La modificación en caja proximal se utiliza también cuando hay que colocar un anclaje de precisión en la restauración para un

puede ser removible; la caja proximal debe ser del tamaño suficiente para acomodar al anclaje dentro del contorno normal del diente.

c. Borde Incisal Delgado. Con frecuencia estos dientes suelen tener una superficie lingual concava muy definida, que complica el diseño y ejecución de la preparación. Los rasgos esenciales de esta modificación son la colocación de la cresta racisal más hacia la parte cervical y la detención del margen incisal en la superficie lingual a cierta distancia del borde incisal del diente.

Pinledge con pins paralelos. Los canales, o agujeros, para los pins, que acabamos de describir, son del tipo de paredes inclinadas, o en cono truncado. Karlstrom ha introducido el uso de pins, con paredes paralelas por motivos de retención, en muchas clases de retenedores de puentes. Estos pins suelen ser de diámetro ligeramente menor que los pins afilados que describimos y, en este aspecto, presentan ventajas en los dientes pequeños, como los incisivos inferiores. Debido al menor diámetro y a la forma del canal, no se puede inyectar materiales de impresión en su interior, y se requieren pins plásticos o metálicos al tomar la impresión,

Los canales de paredes paralelas se perforan con taladros, en forma de rosca, fabricados especialmente para el contrángulo de la pieza de mano dental. Existen varios tipos, para ser usados con las distintas técnicas de paralelismo, en los diámetros siguientes : 0.6 mm, 0.7 mm y 0.8 mm. Comparativamente, una fresa de fisura No. 700 aumenta de 0.7 mm de diámetro en su extremo, a 1mm, en su parte más ancha, de la superficie cortante. En los dientes anteriores se utiliza el taladro de tamaño menor y, en los posteriores, el de mayor tamaño. Como los pins tienen paredes paralelas, la alineación tiene que ser más precisa que en los pins de paredes inclinadas y, por tanto, es recomendable usar un instrumento para conseguir el paralelismo en la mayoría de los casos en que haya que hacer más de un retenedor. El registro de los canales, en la impresión, se asegura mediante la colocación de pins adecuados, en resina o metálicos, en los canales de las preparaciones. Los pins que se utilizan en la impresión son 0.01 mm. menores en diámetro que el taladro con que se perforaron los canales. Si se presentan dificultades para sostener los pins en posición durante el procedimiento de la impresión, se pone un poquito

de cera blanda en el extremo del pin antes de introducirlo en el canal para que no se caiga, especialmente, en las preparaciones en el maxilar superior.

Después de hacer el molde y separarlo de la impresión, se retiran los pins de resina o de metal. Los pins de resina se usan con los moldes de yeso piedra, de los que se pueden retirar si la piedra está aún húmeda. Los pins de acero se emplean cuando se saca el molde en láminas de plata, y se separan del troquel con toda facilidad.

Para el molde de cera se usan pins de resina o metal, 0.05 mm. más pequeños que el taladro. Los pins de resina se derriten y quedan colados como parte del retenedor. Los metálicos son de metal precioso y el retenedor se funde con ellos. Los pins metálicos en forma de rosca aumentan la retención del anclaje.

No hay grandes diferencias entre los pins, con paredes inclinados o paralelas, y la selección depende en gran parte del gusto personal del odontólogo. El diseño básico de ambas preparaciones es idéntico, pudiéndose obtener excelentes resultados clínicos con las dos variedades cuando los retenedores se diseñan y ejecutan con cuidado y habilidad.

PREPARACION

La cantidad de tejido dentario que hay que eliminar es muy pequeña, y si se corta mucho en cualquier momento de la preparación se perderá tejido indispensable para el éxito final de la restauración. Hay que tener mucho cuidado, por consiguiente, en el tallado de dientes para las preparaciones pinledge, y el operador debe tener una imagen clara en su mente de lo que desea obtener.

1. El límite vestibular de la extensión proximal se determina colocando las carillas de las piezas intermedias, montadas en un plato base, en posición en la boca. Se marca con lápiz el límite vestibular en el diente.

2. Se talla la superficie lingual con una punta de diamante en forma de huso. Se desgasta alrededor de 0.3 mm. de esmalte y casi nunca se llega a la dentina. Se controla el espacio libre, con los dientes antagonistas, con una pieza de cera blanda de colados, de calibre 28, en oclusión céntrica, en protrusión y en excursión lateral de trabajo. Sin embargo, si la superficie lingual del diente es el único plano-guía en protusión, o en excursión lateral de trabajo, el espapa

cio libre no se establece en dichos movimientos si no en oclusión céntrica exclusivamente.

3. El borde proximal lingual, junto al espacio desdentado, se talla con una punta de diamante cilíndrica de paredes inclinadas. El ángulo de este corte es mayor que el de una corona tres-cuartos, y hay que tener cuidado en no afectar los ángulos incisales del diente, y no adentrarse demasiado en la superficie lingual, para no eliminar tejido que será necesario después en el sitio en que se perforarán los canales.

4. El cingulo o tubérculo lingual se talla con la misma punta de diamante.

5. La superficie proximal que está en contacto con el diente contiguo se talla con una punta de diamante fina de extremo afilado. Hay que tener cuidado en no cortar el diente contiguo, y si el espacio interdentario es estrecho, es preferible coratarla con un disco de carborundo.

6. La cresta incisal se talla con una punta de diamante cilíndrica de paredes inclinadas. Es importante hacerla lo más cerca posible a borde incisal.

Lo más recomendable es empezar el corte, más o menos 2mm. por debajo del borde incisal y desgastar la superficie lingual hasta obtener un escalón de 1 mm. de anchura. En los dientes muy estrechos, en sentido vestíbulo-lingual, puede ser necesario tallar la cresta incisal más cerca de la parte cervical, para poder conseguir la anchura necesaria de 1mm.

7. Con la misma punta de diamante se forma la cresta cervical en la parte más pronunciada del tubérculo lingual. Casi siempre se hace un poco más profunda que la cresta incisal. A continuación, se terminan y se suavizan las dos crestas con fresas No. 701 y No. 601.

8. Las eminencias para los canlículos de los pins se tallan con una fresa No. 701. Se hace penetrar la fresa hasta la mitad de su diámetro, más o menos, y después se ensancha con la misma fresa del área semicircular que se ha excavado. Las eminencias se suavizan y pulen con un fresa No. 601.

9. La superficie lingual se alisa con una piedra de carborundo. El bisel se hace con la misma piedra y se establece la protección incisal.

10. A veces, se dificulta la perforación de los canales para los pins por la presencia de esmalte en las eminencias en donde se tienen que fresar. El esmalte aún presente hace que se alise o se desgaste la fresa, o el taladro con que se perforan los canales, dificultándose la operación. Esto se puede evitar haciendo pequeños agujeros de partida a través de todo el esmalte restante, y penetrando justo hasta la dentina. Estos agujeros se hacen muy poco profundos, y lo único que deben cumplir es que queden en la misma dirección general de los canales de los pins. Se pueden excavar fácilmente con una fresa de carburo No. $\frac{1}{4}$ en la pieza de mano de alta velocidad. Mediante este procedimiento se puede perforar el agujero guía y tallar lo que sea necesario en la dentina sin que se desgasten la fresa de acero o el taladro. Los agujeros guías se perforan con una fresa No. $\frac{1}{2}$ hasta 2.5 o 3 mm. de profundidad, según el caso, con la pieza de mano de baja velocidad. Si se utiliza un paralelómetro, se alinea primero en la línea de dirección de entrada que se considere conveniente y se monta la fresa en la pieza de mano. Se utiliza una fresa No. 700L para excavar los agujeros guías y darles un tamaño e inclinación correc

tos. Los canlículos se terminan con una fresa de fisura No. 600 L de corte liso.

11. Se termina la preparación con discos de lija medianos y se redondean ligeramente todos los ángulos puntiagudos. La línea terminal cervical se alisa con una fresa de pulir No. 242.

Sustituyendo las fresas No. ;, No. 700 y No.600 por taladros en forma de rosca, del tamaño apropiado en el procedimiento que acabamos de describir, se pueden perforar canales de lados paralelos en lugar de canales para pins de paredes inclinadas.

PARALELOMETROS

Existen varios aparatos para lograr el paralelismo en los canales de los pins, a disposición del odontólogo. Pueden agruparse en dos categorías: 1) intraorales, y 2) extraorales. En el intraoral un brazo movable, con un apoyo para el taladro, va montado en un plato-base que descansa en la boca. La posición del brazo movable se puede variar para acomodarse al caso particular, y se dispone de manera que guíe la perforación de los agujeros en la dirección determinada pre

viamente. El taladro se mantiene en el plano correcto mientras se perforan todos los canales. El dispositivo se puede montar en un plato-base que puede usarse, tanto en el maxilar superior, como en la mandíbula. Generalmente, se arregla la posición del brazo en el molde de estudio antes de colocar el aparato en la boca. Este instrumento sólo se puede usar con taladros especiales.

El extraoral puede colocarse cerca del sillón dental por su propia base, o se puede fijar en la pared, o en la unidad dental. Cuando se coloca y ajusta, siguiendo las instrucciones del fabricante, se puede montar una pieza de mano al brazo del aparato y se acomoda a la dirección que se desea dar a los canales de los pins. Puede acoplarse a cualquier clase de pieza de mano y de puntas cortantes. Además de servir para la perforación de los canales para los pins, se pueden tallar y alinear las paredes axiales de las preparaciones extracoronaes y las paredes internas de las preparaciones intracoronaes, usando el paralelómetro, para asegurar una línea común de entrada en todas las preparaciones. El paciente debe permanecer inmóvil hasta terminar los tallados. Cuando se trabaja en los dien

tes inferiores, se debe colocar un apoyo bucal quirúrgico para estabilizar la mandíbula. Si se mueve el paciente, como suele ser necesario en los casos difíciles, se puede alinear de nuevo la pieza de mano con facilidad.