

La estructura histológica del esmalte y su relación con preparaciones cavitarias

por el
Dr. JULIO C. TURELL
Jefe de Clínica de la Facultad de Odontología.

SUMARIO

- 1) Introducción.
- 2) Materiales y métodos.
- 3) Caracteres generales del esmalte.
- 4) Discusión y observaciones.
- 5) Aplicación de conocimientos al acto clínico. Conclusiones.
- 6) Resumen.
- 7) Bibliografía.

1) INTRODUCCION

La Operatoria Dental es una rama de la Odontología, que puede practicarse científicamente, si en su desarrollo aplica los conocimientos facilitados por las materias básicas. Si el aporte de éstas, no es tenido en consideración, difícilmente se conseguirán interpretar adecuadamente los problemas de la especialidad, invadiéndose por consiguiente un terreno empírico.

Desde hace varios años, no muchos autores vienen expresando distintos conceptos sobre la realización del bisel cavitario, existiendo discrepancias, no solamente en lo que se refiere a las necesidades de realización, sino también sobre cuál

debe ser el espesor del esmalte desgastado y su angulación.

Aceptamos como básico que el conocimiento de la estructura histológica del órgano dentario y su correcto razonamiento, es el único medio que permite efectuar preparaciones cavitarias con lógico criterio clínico. Por esa razón, justificamos el desarrollo de un trabajo científico sobre la estructura del esmalte en relación a la inclinación de las paredes determinadas durante el tallado, y su protección mediante el indicado biselado en los casos necesarios. El hecho nos permitirá confirmar conceptos o modificarlos, mejorando en consecuencia, las condiciones de realización.

Esa finalidad es la perseguida en este estudio histológico de aplicación clínica.

2) MATERIALES Y METODOS

La observación microscópica de cortes por desgaste representa un útil material para este estudio. Estas secciones fueron practicadas con una máquina especialmente diseñada para tal fin, en dientes recientemente extraídos, y las coloraciones efectuadas con fucsina básica. Los cortes se realizaron en sentido transversal, también longitudinal, ya sea en el próximo-proximal, vestibulo-lingual, y las posiciones intermedias con las diferentes inclinaciones, relacionando la dirección del corte con la comprobación histológica.

Este procedimiento permite distinguir diferentes tipos o calidades de esmalte, en lo que se refiere a la apariencia microscópica, permitiendo aplicar conocimientos básicos e imprescindibles al acto de preparaciones cavitarias, indicando cuando debe realizarse la protección del esmalte con adecuadas inclinaciones de paredes, y en que oportunidades está exigido practicar biseles. Esos conocimientos que denominados básicos e imprescindibles estarán conseguidos si durante el tallado de cualquiera de las zonas de un órgano dentario se precisa, bajo condiciones generales, la dirección seguida por los prismas de esmalte.

Hemos preferido utilizar en lo posible como material ilustrativo de este trabajo, la presentación directa de cortes histológicos, agregándoles las indicaciones aclaratorias necesarias sobre lo que se ha observado en su estudio microscópico, en lugar

del dibujo esquemático tan corrientemente elegido en la descripción de temas afines.

3) CARACTERES GENERALES DEL ESMALTE DE LOS DIENTES PERMANENTES

El esmalte es el único tejido calcificado derivado del epitelio. Histogenéticamente el esmalte surge del epitelio ectodérmico mientras los otros tejidos calcificados parten del mesodermo y corresponden a tejidos conjuntivos.

Por esa razón, aún en las primeras etapas de diferenciación de las células, el esmalte es distinto del hueso, el cemento y la dentina.

El esmalte está compuesto de dos elementos estructurales: los prismas con sus vainas, y la sustancia interprismática que los une, presentándose, en condiciones normales, al examen microscópico, aparentemente, como un tejido homogéneo y sin especial estructura, por poseer esos dos elementos una similar densidad o cualidad a la luz refractaria.

Es un tejido en el que predomina el material inorgánico, 95 a 97 %, frente a 1,2 a 4 % de sustancia orgánica y con 0,2 a 0,8 de agua, variando inversamente la cantidad de sustancia orgánica con el grado de calcificación.

El esmalte no es asiento, probablemente de marcados procesos vitales, aunque investigaciones (2, 3) han demostrado su comportamiento como una membrana semipermeable.

Es el más duro de los tejidos animales, desempeñando como funciones principales la de resistir la abrasión determinada por la masticación, y proteger la dentina subyacente del medio bucal, alcanzando

un espesor de 2 a 2,5 mm. como máximo en las cúspides.

Los prismas del esmalte son descritos como finos, largos y de 5 o 6 caras. Sus delimitaciones no son nunca regulares, (4) habiéndose también considerado la existencia de prismas suplementarios. (4)

Fueron primeramente descritos por Retzius en 1835.

En cortes transversales aparecen en ocasiones exagonales, y a veces redondos u ovalados.

Se ha establecido que el diámetro de los prismas es aproximadamente de 4 micrones aunque esta medida varía, siendo mayor en la superficie externa en comparación con la que corresponde al límite amelodentinario.

El largo de los prismas es mayor que el espesor del esmalte mismo, debido a la dirección oblicua y curso ondulado que esos siguen.

Microscópicamente, ellos presentan en oportunidades estriaciones transversales que aparecen a espacios regulares, y que con la sustancia interprismática dan un aspecto cuadriculado al esmalte. Son especialmente observadas cuando este tejido es tratado con soluciones ácidas o en áreas cuyo proceso inicial de decalcificación ha sido determinada por la caries dental. (1)

Los prismas son formados por glóbulos (calcoferitos), depositados uno sobre otro, determinando, esa delimitación entre éstos, la estriación transversal, y dando muestras al mismo tiempo, de la existencia de un crecimiento por aposición. Sin embargo, la estriación transversal presente en dientes sanos, demuestra la evidencia de una calcificación incompleta, no apareciendo por consiguiente, en el esmalte perfectamente calcificado.

Esta estriación y la sustancia interprismática representan las áreas

de menor calcificación, en comparación con el resto del esmalte.

Representan zonas más ricas en sustancia orgánica, hecho comprobable experimentalmente por persistir al tratamiento ácido por un mayor período de tiempo. Sin embargo, es necesario puntualizar que tanto la sustancia interprismática como los prismas están compuestos casi enteramente por sales inorgánicas difiriendo fundamentalmente en sus propiedades físicas y químicas. La sustancia interprismática no es tan resistente, es más fácilmente soluble y posee un índice de refracción ligeramente mayor que los prismas, y mientras éstos son basófilos, la primera es acidófila.

La diferencia de dureza existente entre los prismas y la sustancia interprismática establece que el cli-vaje se suceda en determinadas direcciones, siguiendo la longitud de aquéllos.

Esta consideración de la estructura del esmalte está basada fundamentalmente en el concepto histológico facilitado por observaciones practicadas al microscopio (luz reflejada y transmitida).

Sin embargo, no puede dejar de reconocerse la importancia que tienen las modernas experiencias realizadas con el microscopio electrónico que inician seguramente un vasto camino desde el punto de vista de la investigación, aportando conocimientos de valor indiscutido en la interpretación de los problemas de la ciencia.

Muchos trabajos (6, 7, 8, 9, 10) han facilitado hechos valiosos. En el microscopio electrónico parecería que tanto los prismas como la sustancia interprismática están compuestos por los mismos elementos: cristales de hidroxiapatita, rodeados por una matriz orgánica de naturaleza pro-

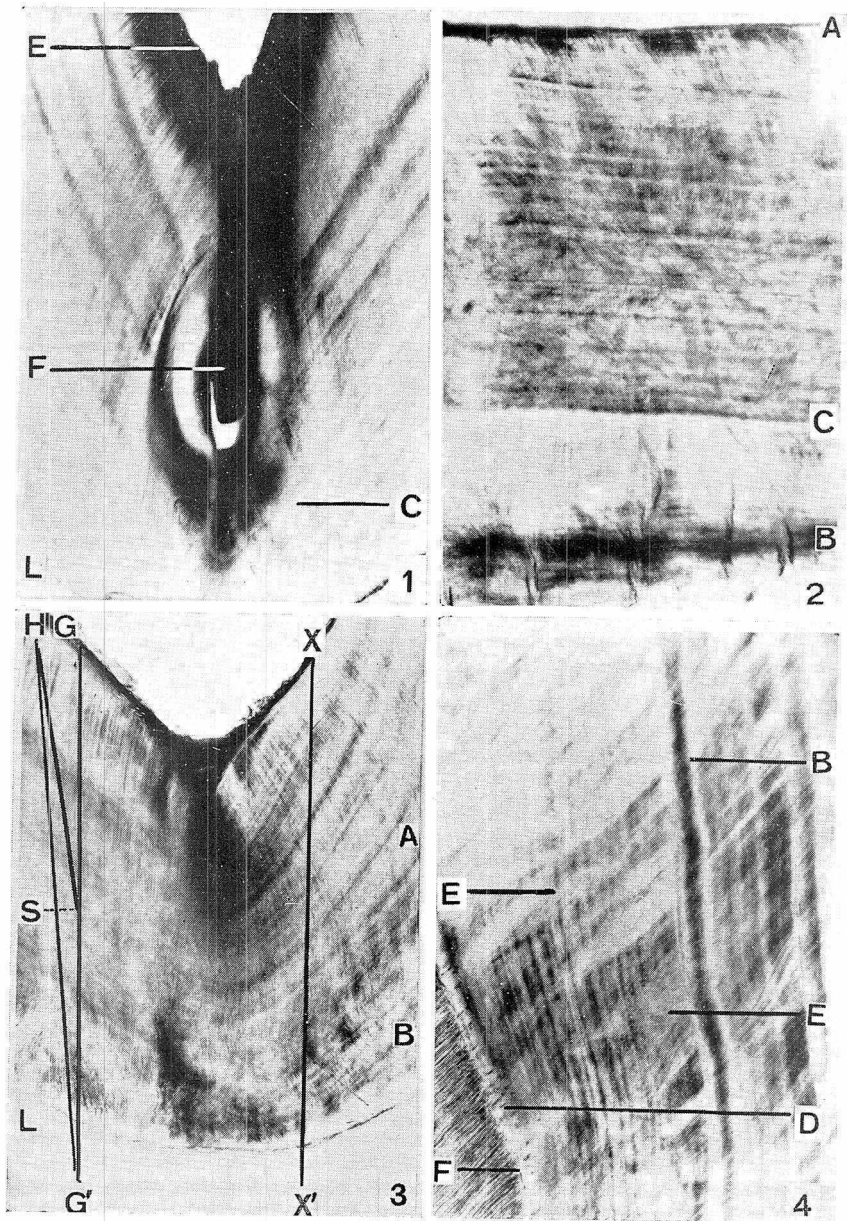


Fig. 1.—Corte longitudinal de un premolar permanente (vestibulolingual), mostrando los prismas un marcado paralelismo en todo el espesor del esmalte. Una profunda fisura, F, divide el esmalte en casi todo su espesor, observándose en su profundidad prismas cortos, C; L, límite amelodentinario; E, superficie externa.

Fig. 2.—Corte transversal en un diente permanente presentando esmalte nudoso o entrelazado. Obsérvese cómo los prismas cambian de dirección en distintos planos. A, superficie externa; B, límite amelodentinario; C, línea de crecimiento de Retzius dispuesta concéntricamente.

Fig. 3.—Corte longitudinal de un espécimen permanente mostrando fisuras paralelas en los dos tercios externos, y entrecruzado en el interno. L, límite amelodentinario; A, zonas de prismas paralelos; B, tercio interno con entrecruzamiento de prismas; X-X', tratamiento correcto de una pared que confiere protección suficiente a todos los prismas seccionados en el tallado; G-G', pared paralela a la longitud de los prismas manteniendo algunos en la porción más superficial sin la conveniente protección; G'SG, una de las soluciones practicables, mediante el bisel, aunque no la más indicada en el caso de cavidades oclusales de premolares y molares con cúspides medianas y altas; G'H, solución que preconizamos en los casos mencionados, mediante la realización de una pared expulsiva, sin bisel, que protege completamente todos los prismas incluidos en el tallado parietal.

Fig. 4.—Corte longitudinal de un diente permanente en que los prismas del esmalte se presentan, en general, paralelos, cambiando espaciadamente de dirección en distintas áreas, E, del esmalte; F, límite amelodentinario; B, líneas de crecimiento de Retzius. Es de interés observar la penetración de los procesos odontoblásticos en el esmalte, D.

bablemente proteica. Sin embargo, en los prismas predominan los cristales, mientras en la sustancia interprismática está presente preponderantemente la matriz amorfa (figura 13).

No existen evidencias en esos cortes, que un elemento definido rodee los prismas de esmalte mediante una sustancia interprismática que los mantenga unidos. En realidad, la delimitación entre los prismas y sustancia interprismática es confusa, vaga, y en muchas zonas están mezclados en un todo homogéneo.

De lo expuesto, uno de los hechos más significativos en relación con el problema en estudio es la presencia de cristales en los prismas y también, aunque en menor grado, en la sustancia interprismática. Sin embargo, los aspectos clínicos preconizados en este trabajo en lo referente al acto de preparaciones cavitarias amparados fundamentalmente en la descripción histológica clásica, no cambian sustancialmente con estos nuevos aportes.

4) DISCUSION Y OBSERVACIONES

A) Dirección de los prismas del esmalte

Un fenómeno importante en su conocimiento, es la interpretación que desde el punto de vista clínico debe atribuirse a las distintas características histológicas, que en cuanto a la dirección, evidencian los prismas de esmalte.

A ese respecto la observación de las figuras 1, 2, 3 y 4, permite comprobar una serie de hechos interesantes y cuya consideración es de importancia para el razonamiento de problemas clínicos.

La figura 1 muestra un corte longitudinal vestibulo-lingual en que los prismas siguen un marcado paralelismo entre ellos en todo el espesor del esmalte, tanto el correspondiente a la porción lingual como vestibular, a partir de la profunda fisura (F).

Asimismo es importante destacar la presencia de prismas cortos en la profundidad y a ambos lados de la misma, que no se han fusionado con

los del lado opuesto, dando lugar a la mencionada fisura cariiosa por falta de coalescencia.

Condiciones completamente distintas son evidenciadas en la figura 2, representada por un corte transversal. A y B muestran respectivamente la superficie externa del esmalte y el límite amelo-dentinario. El esmalte presenta prismas que cambian de dirección durante todo su trayecto, admitiendo la denominación de nudoso o entrelazado.

Las diferencias histológicas observadas en los dos espécimes descritos determinan distintas exigencias en lo que se refiere al tratamiento de esos esmaltes durante el acto clínico de la preparación cavitaria.

En el primero los instrumentos de mano son de una mayor utilidad que en el segundo, ya que el clivaje de los prismas se efectúa siguiendo la dirección que ellos tienen a través de la sustancia interprismática. Cuando ese paralelismo no existe (fig. 2) el clivaje no ocurre tan fácilmente, estando impedido por el entrecruzamiento característico.

La figura 3 muestra otro tipo de esmalte, observable comúnmente, que presenta en su tercio o mitad interna un entrelazamiento evidente, pero a medida que se acerca a la superficie se va transformando en un esmalte con prismas marcadamente paralelos.

En este caso el clivaje de los prismas se ve dificultado en su realización, únicamente en la porción interna.

En la figura 4 se observa un espécimen en el que los prismas del esmalte se presentan en general paralelos, aunque espaciadamente cambian de dirección, no estando limitada esa variante a su porción

externa o interna, sino que es observada en distintas zonas de su espesor.

Como puede comprobarse son muy variadas las condiciones que puede presentar el esmalte al tallarse una cavidad.

Es un fenómeno importante para el razonamiento de la protección de paredes de esmalte, por el hecho de no poder establecerse en forma precisa y desde el punto de vista clínico, cuando éste presenta prismas paralelos, entrelazados en todo su espesor, o en parte de éste, principalmente si se actúa únicamente con instrumentos rotatorios. Distintas condiciones se presentarían si se efectuara la preparación cavitaria con instrumental de mano.

Del estudio de cortes por desgaste se comprueba que la arquitectura de la corona dentaria muestra una disposición general en los prismas que le confiere la mayor resistencia al esmalte, y reduce dentro de limitadas condiciones su posible abrasión, en cumplimiento de su función masticatoria.

Puede establecerse, como regla general, que la dirección de los prismas está orientada desde el centro de la corona dentaria hacia la superficie del esmalte, en ángulo recto a la superficie dentinaria.

En distintas porciones de la corona, que representan aproximadamente la mitad de su superficie externa, la dirección de los prismas es perpendicular a la superficie, aunque en todos los órganos dentarios existen áreas en las cuales las terminaciones periféricas de los prismas evidencian una inclinación considerable.

Ejemplos de estas condiciones pueden estudiarse en las figuras 5 y 9. En la figura 5 se observa indicado con líneas la dirección que presentan los prismas en los distin-

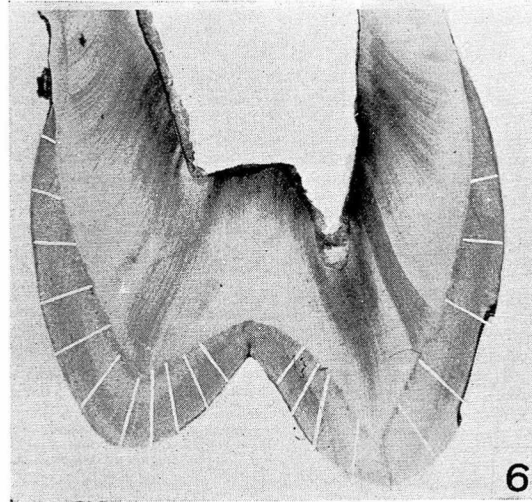
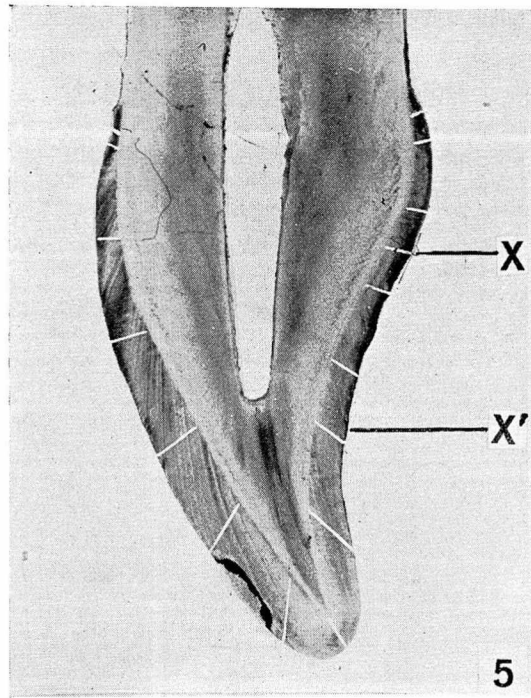
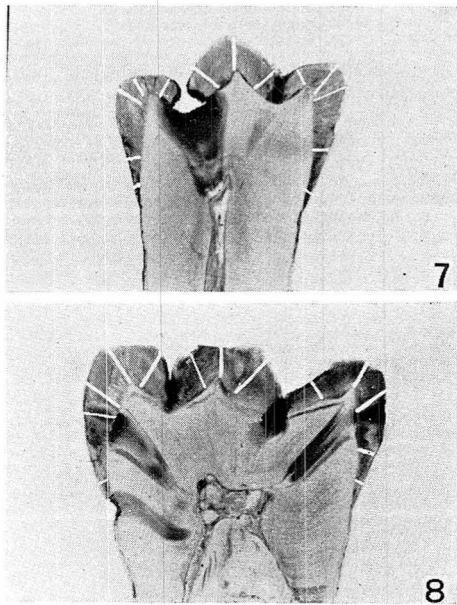


Fig. 5.—Corte longitudinal vestibulolingual de un incisivo central permanente. Las líneas claras indican la dirección de los prismas de esmalte, los cuales fueron seccionados paralelamente a su largo en todos los puntos de la sección misma.

Fig. 6.—Corte longitudinal vestibulolingual de un premolar superior permanente. Las líneas claras indican la dirección de los prismas de esmalte, los cuales fueron seccionados paralelamente a su largo en todos los puntos de la sección misma. De su estudio se comprende por qué deben ser biseladas las paredes gingivales de las extensiones vestibulares y linguales, ya que de otra manera quedarían una porción de prismas sin la adecuada protección, al estar éstos dirigidos de adentro a afuera y de oclusal a gingival, aumentando la inclinación a medida que se aproxima a la unión cemento-esmalte.

tos puntos del esmalte, de un incisivo central superior permanente. En su porción lingual existe una marcada inclinación con respecto a la superficie externa, la cual merece una consideración especial en el razonamiento de la protección de paredes, y biseles a realizar en las colas de milano de preparaciones cavitarias de la clase III y IV.

La figura 9 representa la porción gingival de la cara proximal de un diente temporario cuyo estudio revela, que el ángulo formado por la dirección seguida por los prismas, línea DE, y la cara externa del ór-gano dentario se aparta del ángulo recto.



Figs. 7 y 8.—Corte longitudinal mesio distal de premolar y molar inferiores permanentes. En los dos casos los prismas son seccionados paralelamente a su largo en las caras M, D y en las crestas marginales de la cara oclusal. Es de interés destacar, que en las paredes de esmalte de la cavidad cariosa del premolar (fig. 7) está indicada claramente la marcada divergencia que hacia el límite amelodentinario, presentan los prismas.

Esta es la comprobación normal que sobre dirección de prismas en la zona gíngivo-proximal presentan los dientes caducos, en diferencia con la que muestran los dientes permanentes (figs. 6 y 10) que siguen una inclinación de adentro a afuera y de oclusal a gingival a medida que se aproximan a la unión cemento-adamantina. Esa diferenciación entre los dientes permanentes y temporarios es observada tanto en los dientes posteriores como anteriores, y nos indica el distinto razonamiento que debe influir en el clínico durante el tratamiento de las paredes en las preparaciones cavitarias, según se trate de un diente temporario o permanente.

El estudio de las macro y microfotografías presentadas en las figuras 5, 6, 7, 8, 11 y 12 da una idea general de la dirección seguida por los prismas de esmalte en los dientes permanentes y temporarios.

Se comprueba que los prismas se encuentran en un plano paralelo al eje longitudinal del diente en la extremidad de las cúspides (fig. 6) en las crestas oclusales (fig. 12) y en los bordes incisales (fig. 5).

A medida que la observación se dirige a las caras vestibular o lingual, o hacia una fisura oclusal existente, los prismas gradualmente se inclinan (figs. 7, 8 y 12). En una fisura esa inclinación se presenta con su iniciación en la superficie externa, repartiéndose los prismas hacia el límite amelodentinario en forma de abanico, es decir, convergiendo a la superficie externa (figs. 1 y 3), y presentando además, como característica general, la de ser cortos (fig. 1), lo cual aumenta considerablemente la profundidad de la fisura. En las superficies vestibular, lingual, mesial y distal, así como en los límites

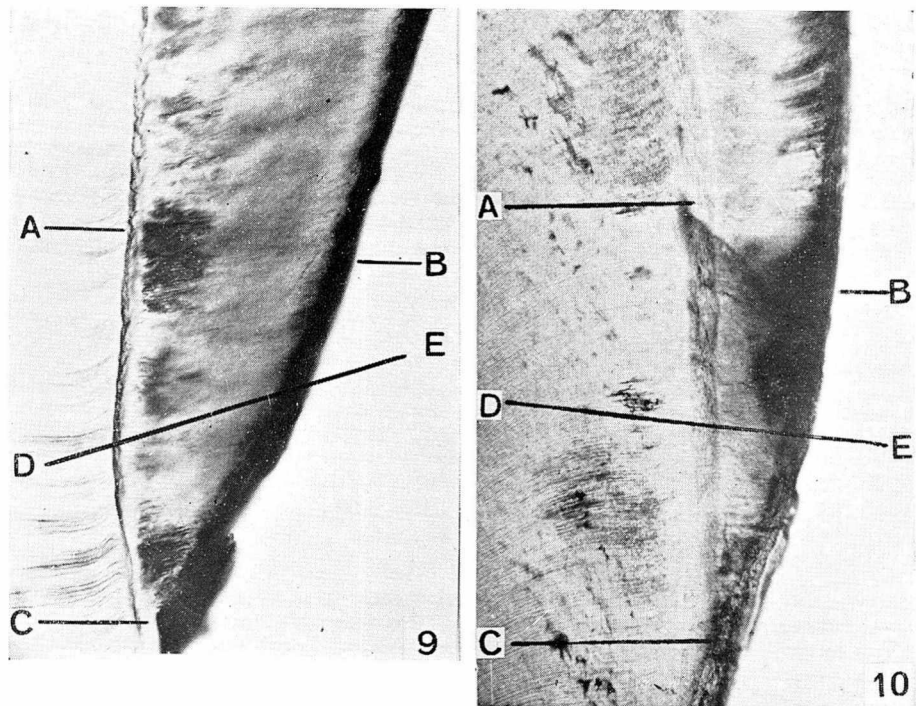


Fig. 9.—Zona gingivoproximal de un corte longitudinal de un diente temporario. A, límite amelodentinario; B, superficie externa; C, unión cementoamantina. Obsérvese la dirección general de los prismas en esa porción que es de adentro a afuera y de gingival a oclusal como la seguida por la línea D E. Compárese con la figura 10 que corresponde a un espécimen permanente.

Fig. 10.—Zona gingivoproximal de un corte longitudinal de un diente permanente. A, límite amelodentinario; B, superficie externa; C, unión cementoamantina. Obsérvese la dirección general de los prismas en esa porción que es de adentro a afuera, y de oclusal a gingival, como la seguida por las líneas D E. Compárese con la figura 9, que corresponde a un diente temporario.

establecidos entre las caras mencionadas, los prismas llegan a formar con el plano longitudinal un ángulo recto, más cerca generalmente del límite cemento-esmalte que de la cara oclusal (figs. 5, 6, 7 y 8).

La dirección de los prismas de esmalte es variable en los diferentes dientes al aproximarse al límite cemento-esmalte. En general, los prismas están aproximadamente en un plano horizontal, y más comúnmente, dirigidos de adentro a afuera y de oclusal a gingival en los permanentes.

La dirección de los prismas en estas zonas llega a tomar una gran importancia en la preparación de dientes para coronas fundas de porcelana, y de cavidades de clase II, IV y V, preferentemente en lo que se refiere al tallado de la pared gingival para la correcta protección del borde cavo-superficial.

En un corte longitudinal central efectuado vestibulo-lingualmente, en un incisivo (fig. 5) los prismas del esmalte serán seccionados paralelamente a su largo en todos los puntos de la sección misma, aunque no

todos los prismas llegarán en ángulo recto a la superficie externa.

Las mismas consideraciones exactamente podrán repetirse con respecto a la dirección seguida por los prismas en la observación de un corte vestibulo-lingual practicado en un premolar superior (fig. 6).

En un corte longitudinal efectuado próximo-proximalmente en un premolar (fig. 7) y en un molar (fig. 8) los prismas serán seccionados paralelamente a su largo en las caras mesial y distal, y en las crestas marginales de la superficie oclusal, pero podrán ser cortados irregularmente en algunas áreas de la misma superficie, dependiendo ésto de la relación de la sección con la zona de los surcos o fisuras.

Del estudio del esmalte en cortes por desgaste, puede comprobarse asimismo, que las fisuras representan líneas de imperfecta coalescencia de los lóbulos previamente formados (figs. 1, 7 y 8) no evidenciando condiciones de resistencia a la caries dental. Si el corte de una pared cavitaria fuera practicado cerca de un surco, aunque sin incluirlo en la preparación, los prismas se inclinarán hacia el surco, y aumentarán la posibilidad de mantener las terminaciones de los prismas en el ángulo cavo superficial sin la adecuada protección, necesaria para una realización exitosa.

Se debe aceptar como regla general, que cuando en una preparación cavitaria el margen se aproxima a una fisura o surco normal, ellos deben ser incluidos en la preparación, sobrepasando el corte, por consiguiente, los puntos mencionados.

Claro está que es necesario establecer la diferencia existente entre esas dos exigidas delimitaciones de contorno, ya que si bien en el caso del surco normal está determinada

la extensión, por prevención; en el otro, el de la fisura, se efectúa generalmente por cura, por existir ya una lesión establecida en el 99,2 % de los casos de acuerdo a las comprobaciones efectuadas en investigaciones anteriores.⁽¹⁾ Estos hechos son los que establecen la diferencia entre el surco normal y la fisura.

De lo expuesto, en términos generales, se deduce que para adoptar una posición completamente definida respecto al camino a seguir, en los diferentes casos sobre protección de las paredes cavitarias, es imprescindible estudiar minuciosamente la dirección de los prismas de esmalte en la corona dentaria, amparados en la base histológica, y puntualizando las exigencias que debe cumplir una pared para considerarla estructuralmente fuerte.

B) Requisitos exigidos a una pared cavitaria

La realización de una pared cavitaria exige minucioso estudio previo, con el fin de concebir una serie de hechos, que permiten la aplicación correcta de los principios generales que rigen esas preparaciones.

Entre éstos, los problemas de resistencia de las paredes cavitarias merecerán una consideración especial por su importancia. Si bien es cierto, que cada preparación exigirá una concepción particular, con diferencias de aplicación por consiguiente, existen una serie de requisitos de carácter general, en lo que respecto a los principios mencionados, que invariablemente deben ser aceptados y conseguidos. Primero serán enumerados y luego discutidos. Con el fin aclaratorio expresamos que nos referimos exclusiva-

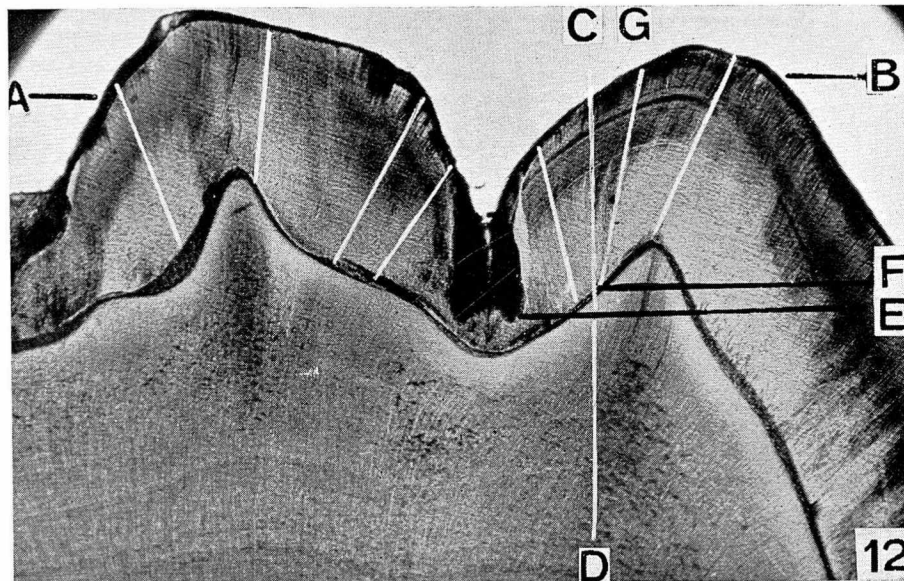
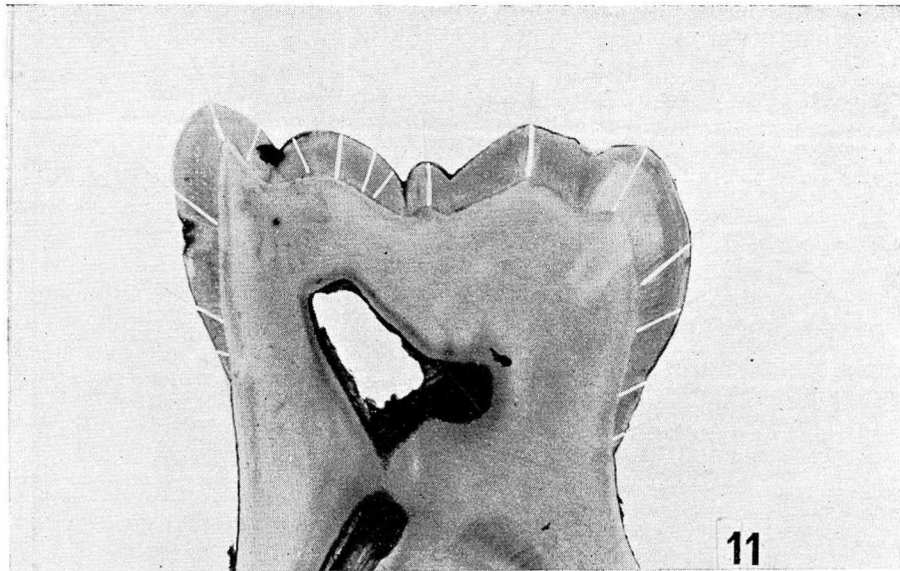


Fig. 11.—Corte longitudinal mesiodistal de un molar temporario indicando mediante líneas la dirección general de los prismas en toda la corona dentaria y presentando como característica principal la de la zona gingival de acuerdo a lo estudiado en las figuras 9 y 10.

Fig. 12.—Corte longitudinal M-D de un premolar indicando la dirección general de los prismas en la cúspide principal A y cresta marginal B. E, fisura correspondiente a una de las dos fositas oclusales; C-D, línea que demarca una pared tallada siguiendo la misma dirección de los prismas y exigiendo para darle suficiente protección a la pared la realización del bisel FG, tomando el espesor íntegro del esmalte.

mente a resistencia parietal, un factor que participa en la obtención de la resistencia general de una preparación cavitaria.

En términos generales la ley debe decir: *La resistencia de una pared de esmalte depende de la disposición de los prismas que la constituyen, y de la relación de éstos con la dentina.*

Especificando expresamos:

1º) El esmalte debe mantener invariablemente un soporte dentinario sano adonde deben llegar las terminaciones centrales de los prismas involucrados en la preparación cavitaria.

2º) Los prismas del esmalte en sus terminaciones externas deben estar cubiertos o protegidos por el material de obturación.

Son dos principios inseparables en su aplicación. No podrá concebirse una cavidad o nunca se habrá conseguido el umbral de resistencia indicado, si en la realización no se tienen en cuenta, invariablemente, esos dos principios.

La resistencia parietal es un factor o elemento que podría hipotéticamente expresarse en números, variable para cada caso y dependiente de una serie de factores, como son todos aquellos que participan en su obtención en un sentido positivo y los que lo hacen en un aspecto negativo.

Cada caso tiene un umbral de resistencia que debe sobrepasarse para que ésta pueda ser conseguida. Para ello es necesario reducir o eliminar los factores negativos y exaltar o crear factores positivos.

Los principios mencionados tienen tal importancia que la no consideración de uno de ellos, llevaría el umbral de resistencia a una cantidad, hipotética por cierto, inferior a la necesaria en cualquiera de los

casos tratados, y por consiguiente al fracaso de esa obturación.

a) Sobre el soporte dentinario.

Es ya conocido el hecho de que la dentina sana debe ser conservada en la mayor extensión posible en la preparación cavitaria, ya que le confiere resistencia en alto grado al órgano dentinario. El esmalte debe presentar ese soporte ya que aquélla le confiere un grado de elasticidad, del cual carece en su ausencia, al no poder ser restablecidas las condiciones originales por material de obturación o elemento alguno.

El esmalte debe ser removido en las zonas donde se muestra socavado por la eliminación de la dentina.

b) Sobre las terminaciones centrales y periféricas de los prismas.

La enunciación de los principios facilitó un concepto definido sobre el indicado tallado de una pared cavitaria.

Ya insistimos en la necesidad de considerar invariablemente los dos principios, y ejemplos evidentes de ellos los vemos expresados gráficamente en las figuras 3 y 14.

En la figura 3, la línea x-x' muestra la dirección que corresponde al tratamiento correcto de una pared cavitaria que protege los prismas del esmalte suficientemente, aún sin la realización del bisel, en este caso innecesario, hecho común en las caras oclusales de premolares y molares de dientes con cúspides medianas o altas.

Las terminaciones centrales asientan en un tejido dentinario sano y las periféricas están adecuadamente protegidas por la inclinación de la pared, hecho que le permite sobrepasar el umbral de resistencia necesario.

En la figura 3, G-G' representa otro tratamiento de una pared ca-

Fig. 13.— Observación al microscopio electrónico, de un prisma de esmalte, A, rodeado de la zona de sustancia interprismática, B, pudiéndose comprobar en uno y otro, los cristales de hidroxiapatita. (Cortesía Dr. L. S. Fosdick.)

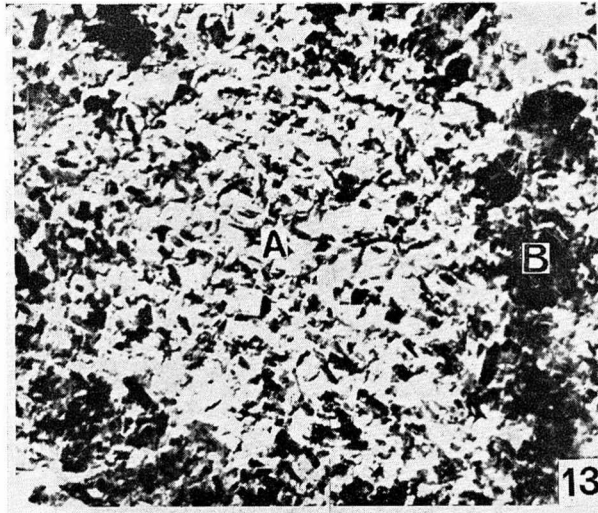
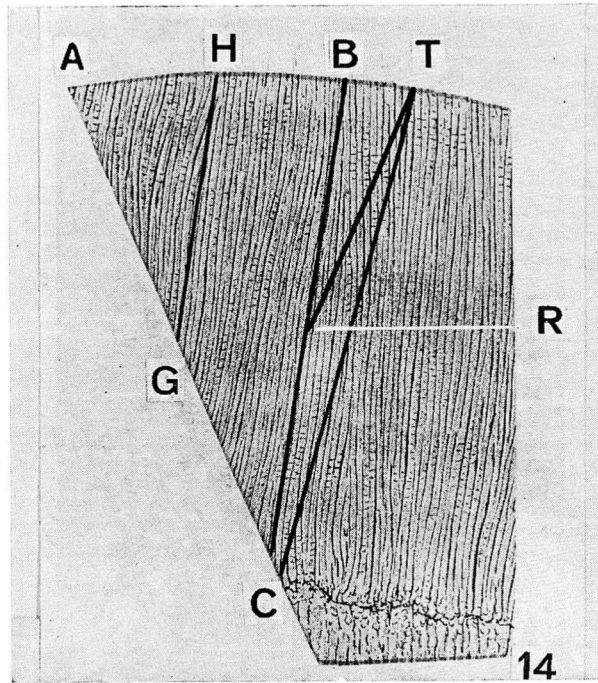


Fig. 14.— Figura explicativa sobre inclinación correcta e incorrecta de las paredes de esmalte y biseles. A-B zona de las terminaciones externas de prismas de esmalte no soportados por la dentina, lo que hace la pared A-C insuficientemente resistente; B C, línea demarcatoria de la inclinación de esa pared cavitaria eliminando los prismas que carecen de sostén suficiente; G-H, bisel realizado en una inclinación de pared incorrectamente realizada, no aportando el bisel ningún elemento que confiera la resistencia parietal necesaria; C T, inclinación correcta en el tratamiento de la pared; R T, bisel complementario de la pared de esmalte para la protección correcta. Como puede apreciarse dos soluciones adecuadas pueden obtenerse, debiendo seleccionarse la más conveniente de acuerdo a las condiciones presentes.



vitaria. La diferencia, con relación al caso anterior está determinada por la existencia de un evidente paralelismo entre la pared y la longitud de los prismas, pudiéndose llegar a correctas soluciones, para conseguir una protección prismática perfecta, ya sea por medio del bisel como presenta la ilustración (fig. 3 G'S H) que no es lo indicado en este caso, o mediante la inclinación de toda la pared cavitaria como lo muestra la línea G'-H. Esto determinará si se mantiene o no la misma profundidad, ya que una mayor expulsividad, en algunos casos estará indicada y en otras oportunidades será inconveniente. Las soluciones se seleccionarán de acuerdo con las condiciones a considerar.

De cualquier manera, las terminaciones centrales y periféricas de los prismas deben cumplir con los requisitos imprescindibles de conseguir paredes estructuralmente fuertes pudiéndose presentar ocasiones en que las dos soluciones comentadas (paredes con o sin bisel) son aplicables en distintas zonas de una misma preparación.

La figura 14 presenta tratamientos incorrectos de paredes de esmalte. Todos los prismas comprendidos en la zona A-B muestran sus terminaciones centrales formando parte de la pared misma, no llegando a presentar contacto con la dentina. Esa pared debió estar representada por la línea BC eliminando así los prismas que carecen de sostén suficiente, y efectuando el bisel RT. Otra solución muy correcta se conseguiría efectuando el tallado de la pared de esmalte siguiendo la dirección CT. Uno de los dos caminos se adoptarán de acuerdo a las necesidades de realización.

Puede apreciarse asimismo, que aún cuando fuese practicado un bi-

sel como el indicado por la línea G-H la pared cavitaria no tendría suficientemente resistencia para soportar el esfuerzo masticatorio y se desintegraría. Eso demuestra, *que el bisel por si solo no es elemento suficiente para dotar a una pared de esmalte de la resistencia perdida antes o durante el tallado. Cuando se efectúa el tratamiento de una pared cavitaria es imprescindible darle a ésta la inclinación conveniente primero, teniendo en consideración la dirección general que siguen los prismas de la zona comprometida.* Así tratado, el esmalte absorberá todas las fuerzas que en condiciones normales podrá nestablecerse.

Paredes similares a ésta (fig. 14) explican los fracasos ocurridos en obturaciones de clase V, a lo largo de la pared gingival. El tejido puede desintegrarse durante la inserción del material de obturación, sucediéndose su eliminación al poco tiempo transcurrido. Por esa razón, la inclinación de las paredes y la protección del borde cavo-superficial deben ser llevados a planos determinados, establecidos por el conocimiento de la estructura histológica del esmalte.

5) APLICACION DE CONOCIMIENTOS PARA EL ACTO CLINICO. CONCLUSIONES

Preparación de cavidades de clase I, II, III, IV y V

Los elementos de conocimiento necesarios para conseguir paredes estructuralmente fuertes han sido facilitados, y es de interés aplicarlos razonablemente con sentido práctico. Estudiaremos distintas posibilidades a plantearse en cada

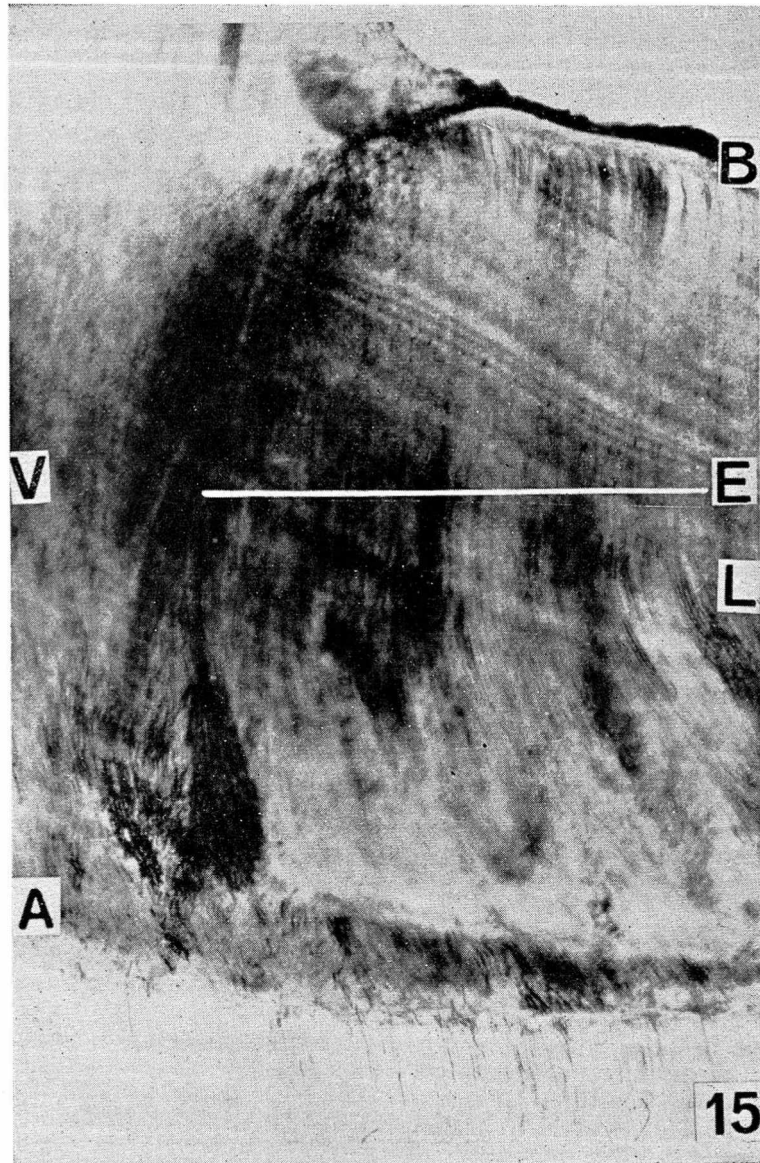


Fig. 15.— Corte longitudinal de un premolar permanente de cúspides bajas. A, límite amelodentinario; B, superficie externa; E, fisura atravesando el espesor del esmalte. Los prismas de la zona vestibular V se muestran paralelos a los de la zona lingual L, exigiendo una preparación de paredes divergentes o biseles para obtener la protección suficiente de los prismas. Compárese con las figuras 1 y 3 en las que prismas convergen definitivamente hacia oclusal exigiendo otra solución que la aconsejada para dientes posteriores con cúspides bajas.

tipo de preparación cavitaria, sin dejar de reconocer que todas las situaciones no podrán ser previstas, principalmente en lo que se refiere a cavidades atípicas. Sin embargo, el estudio detenido de la estructura histológica y su aplicación a los tipos cavitarios, agiliza y permite la visualización rápida de soluciones de otros casos poco comunes.

No debe olvidarse asimismo, que aunque pueden establecerse principios generales básicos de trabajo en preparaciones cavitarias, existen frecuentes variaciones en la dirección normal de los prismas, que se interpretan en el acto clínico adecuadamente si se posee el conocimiento facilitado por el estudio de materias básicas.

El razonamiento de todos los factores involucra también condiciones exigidas a esa preparación cavitaria en relación con la sustancia obturatriz seleccionada, es decir, que nuestra preparación deberá adaptarse a una serie de exigencias, que si son cumplidas con sentido científico, determinarán soluciones exitosas.

Clase I (caras oclusales en premolares y molares).— Distintas situaciones pueden presentarse, exigiendo, por consiguiente, diferentes soluciones.

A) Si el caso a considerar es el de un diente con cúspides altas o medianas y la cavidad es estrecha en el sentido vestibulo-lingual, no deberá biselarse la porción central de las cúspides (ver figs. 3, 6, 7, y 8), estando indicado el corte de paredes con inclinación divergente hacia oclusal, y contraindicado en la zona mencionada el bisel cavitario, aún considerando los distintos tipos de esmalte que la histología muestra. Por esa razón, estas preparaciones cavitarias ya sea para incrustaciones o amalgamas deberán

tallarse con paredes expulsivas sin bisel en la zona mencionada, agregándoles a estas últimas la retención con cono invertido en el piso cavitario.

La protección de los prismas es ya conseguida con la inclinación correcta de las paredes vestibular y lingual.

B) Si la cavidad es amplia, aún en dientes con cúspides altas, se hará necesario la realización de bisel o reforzado cuspeo según los casos, aún en la zona cuspea. Eso es debido a que la inclinación de la pared llega a ser paralela a la dirección seguida por los prismas (ver fig. 6).

C) En casos de dientes con cúspides bajas como el presentado en la figura 15 los prismas del esmalte que corresponden a la zona vestibular V son paralelos a los del lado lingual L, de los que están separados por la fisura F. A medida que se van alejando de ésta, la divergencia hacia oclusal aumenta lo que exige la realización de adecuadas inclinaciones en las paredes cavitarias vestibular y lingual o biseles según los casos, aún en oportunidades de cavidades estrechas. Estas inclinaciones parietales deben mantener estrecha relación e interdependencia con la profundidad, y por consecuencia, con la retención cavitaria, así como con la sustancia obturatriz.

D) El tratamiento de las fisuras oclusales exige que se incluya en la preparación aquellos puntos y fisuras que desde el punto de vista clínico se presentan aparentemente sanos, y en esa extensión a los márgenes proximales de la caja oclusal se llega a las crestas marginales (ver figs. 7, 8 y 12) o zonas cercanas.

La figura 12 permite estudiar claramente este aspecto. La prepa-

ración cavitaria divide las cúspides vestibular y lingual de un premolar inferior siguiendo la fisura en sentido M-D, que es la dirección del corte por desgaste efectuada en la ilustración presentada. La fisura F que corresponde a una de las dos fositas de la cara oclusal debe ser incluida en la preparación, y nuestra cavidad llegará a una zona aproximadamente establecida por la línea C-D, cuya dirección es paralela a aquella seguida por los prismas cercanos a la cresta marginal, marcados en la ilustración por líneas a lo largo de la corona para una más fácil comprensión.

El paralelismo existente entre esos 2 elementos, pared cavitaria y prismas, obliga realizar un bisel según indica la línea F-G como complemento imprescindible de protección del borde cavo-superficial de los dos tercios oclusales, mesial y distal de esa cavidad oclusal.

El biselado de esa zona del esmalte debe practicarse cualesquiera sean las características anatómicas del diente tratado, con la única excepción de aquellos casos en que una vez incluidas las fisuras en la preparación cavitaria, la pared se encuentra marcadamente alejada de la porción prominente de la cresta marginal, y por consecuencia, la inclinación misma de la pared cavitaria logra dar adecuada protección a las terminaciones periféricas de los prismas.

E) Extensiones comúnmente realizadas en cavidades de clase I en molares son las que corresponden a las caras vestibulares y linguales. Teniendo en cuenta la inclinación seguida por los prismas de esmalte (ver fig. 6) consideramos que, para un correcto tallado de esas cajas deben preconizarse paredes mesiales y distales diver-

gentes hacia la superficie externa, con biselado de la pared gingival de los dientes permanentes, consiguiéndose así la protección necesaria.

F) Si esas extensiones se hacen amplias en el sentido próximo-proximal, mayor será la divergencia mencionada a medida que nos acercamos a las caras proximales, por ser también mayor la convergencia de los prismas hacia el límite amelodentinario. En estos casos además de la inclinación conveniente de las paredes será necesaria la realización del bisel en las paredes laterales mesial y distal de esas extensiones vestibular y lingual, aceptándose en oportunidades la utilización de estrechas rieleras en tejido dentinario, dependiendo esto último del estudio de la preparación a efectuar.

G) El biselado de la pared gingival es invariable, cualesquiera sean los casos presentes en dientes permanentes, y ello es debido a la inclinación de los prismas de esa zona, de acuerdo a lo ya considerado; y en diferenciación a los temporarios, en los cuales las paredes gingivales de las extensiones vestibulares o linguales no tienen necesidad de ser biseladas por seguir los prismas del esmalte una dirección de adentro a afuera y de gingival a oclusal.

H) En la consideración del tratamiento de las paredes de esmalte de las cavidades de clase I, deben ser estudiadas las de los puntos y fisuras de las caras linguales de los dientes anteriores, en particular.

Generalmente, esas preparaciones tienen una forma aproximadamente triangular, de base incisal y vértice gingival. De las tres paredes laterales que la componen, dos pueden ser talladas con una idéntica incli-

nación, y distinta de la incisal ya que las condiciones presentes son también diferentes.

La dirección seguida por los prismas de esmalte (fig. 5) exige que las paredes mesial y distal de esa caja lingual sean talladas expulsivas, y con bisel, si están próximas a las crestas marginales, mientras la pared incisal puede ofrecer una protección suficiente con ser perpendicular al piso cavitario, suponiendo que éste sigue la dirección general de la cara lingual, y sin bisel. En caso de extenderse la cavidad por debajo de la línea media de esa cara lingual, la pared incisal deberá tallarse con expulsividad como las paredes laterales.

Clase II (caras proximales de premolares y molares).— Consideraremos los dos casos: el de cavidades, estrictamente proximales y compuestas.

A) En el primero de los mencionados (ver figs. 7 y 8) debe efectuarse con todas sus paredes laterales divergentes hacia la superficie externa, hecho determinado por la divergencia que hacia la misma presentan los prismas. El bisel, que está indicado, completará la protección correcta de los prismas.

B) Las cavidades compuestas próximo-oclusales pueden resolverse con diferentes tipos cavitarios: las preparaciones con corte "slice", y las tipo Black y Ward. No es nuestra intención efectuar un estudio comparativo.

La protección de prismas de la zona proximal, cualquiera sea la pared considerada, está resuelta con el corte "slice", ya sea recto o curvo, en los casos en que este tipo de preparación está indicado. Ward aconseja el biselado de la pared gingival y preconiza paredes V y L divergentes hacia la superficie ex-

terna, lo cual se justifica completamente, teniendo en consideración la estructura histológica de la zona.

Lo mismo sucede con la cavidad tipo Black para inclustaciones, que recomienda el biselado completo de todas las paredes de la caja proximal. Lo expresado corresponde para dientes permanentes (fig. 10).

En los dientes temporarios (figura 9) la protección de prismas de la pared gingival de la caja proximal, es fácilmente obtenida con sólo efectuar la pared mencionada paralela al plano oclusal.

Clase III (caras proximales de los dientes anteriores, sin estar afectado el ángulo incisal.—A) Las estrictamente proximales se realizan fundamentalmente por razones estéticas en los dientes anteriores, y son a menudo obturadas con cemento de silicato que requieren cavidades retentivas.

Sin embargo, el tipo cavitario indicado en las caras proximales de dientes anteriores, estaría determinado también, como en otros casos ya descritos, por una preparación con paredes de esmalte expulsivas que tuviera en cuenta la divergencia que tanto en el sentido longitudinal como transversal de esa área presentan los prismas hacia la superficie externa.

Por esa razón, las preparaciones cavitarias de clase III para incrustaciones metálicas están más de acuerdo con las condiciones creadas por la estructura histológica de la zona, consiguiendo adecuadamente la protección de los prismas, que no puede obtenerse con otros materiales de obturación.

B) En casos donde la estética plantea un problema importante, éste puede ser solucionado mediante la realización de incrustaciones mixtas de oro y porcelana. En ese

caso, tanto la pared gingival como la incisal estarán protegidas, suficientemente si la inclinación de esas paredes es correctamente conseguida en el tallado.

Luego, practicando una marcada retención en la pared lingual a expensas de metal, puede dársele a la pared vestibular una inclinación que esté en relación con la dirección que siguen los prismas, pudiendo efectuarse en una cavidad retentiva la obturación con cemento de silicato, inevitablemente utilizado en muchas oportunidades, a pesar de no cumplir con varios requisitos de la sustancia de obturación ideal.

C) En las cavidades para incrustaciones de clase III con rieles gingival e incisal, la protección de los prismas de la caja proximal, tanto la pared gingival, incisal como vestibular es completamente conseguida, mediante el desgaste a piedra de la cara mencionada, que, al mismo tiempo permite hacer visible el metal, exigencia necesaria en un alto porcentaje de casos para no crear condiciones estéticas aún más desfavorables.

En este tipo de preparaciones debe biselarse el borde cavo superficial lingual, como complemento de protección, incluyendo el espesor íntegro del esmalte.

D) Las cavidades de clase III con cola de milano exigen una solución proximal idéntica a la recién descrita, en lo relacionado con la protección de los prismas de esmalte, pero la cavidad lingual merece una consideración especial.

Pueden plantearse distintas soluciones, de acuerdo a las características anatómicas de los dos tercios incisales del diente anterior en tratamiento.

a) El caso presentado en la figura 5 permite la observación dete-

nida de la dirección seguida por los prismas en la línea media de la cara lingual de un incisivo central superior que presenta una concavidad regular y común, en el que puede comprobarse la marcada divergencia que hacia la superficie externa muestran los prismas del esmalte en la zona X-X' que es donde aproximadamente se tallarán esas cavidades linguales.

Todas las paredes deberán ser talladas divergentes, teniendo en cuenta la inclinación de los prismas, aunque la pared que merecerá una atención preferente, es la incisal (ver fig. 5), ya que la inclinación de la pared cavitaria debe ser definitivamente expulsiva por la causa ya mencionada. El bisel cavitario está indicado en toda la cola de milano, y especialmente la unión de ésta con la caja proximal.

b) El segundo caso es el planteado por las caras linguales planas, es decir, sin concavidad. La estructura histológica del esmalte exige la realización de paredes expulsivas y bisel. Aunque las características anatómicas difieren del caso anterior, la observación de cortes por desgaste permite expresar que las exigencias a tener en consideración en preparaciones cavitarias en uno y otro caso son muy similares.

c) Otra situación crean las caras linguales marcadamente cóncavas, que permiten preparar cavidades de cola de milano con paredes paralelas y bisel, o ligeramente expulsivas, hecho que no exige una profundización tan marcada como en los casos anteriores, y por consiguiente, reduce las posibilidades de una exposición pulpar, más fácilmente ocasionada en éste que en los otros dos ejemplos mencionados.

La misma figura 5 es la que indica el error cumplido en un alto porcentaje de casos, cuando se efectúa el tallado para una corona funda de porcelana, al no llevar el hombro lingual por debajo de la unión cemento-esmalte.

La consideración de la estructura histológica demuestra que si así no se hace, un núcleo de prismas podrán quedar sin la adecuada protección, por seguir éstos una dirección de adentro a afuera y de incisal a gingival, desintegrándose ellos en corto lapso.

Clase IV.— Esta clase puede seguir dos distintas soluciones principales, dependientes en su selección de una serie de factores.

A) La cavidad de clase IV con desgaste incisal (ranura) no requiere otra consideración, ya que la protección de prismas está completamente obtenida por el corte "slice" en la zona proximal y el desgaste a piedra en la zona incisal.

B) Las cavidades de clase IV con cola de milano merecerán las mismas consideraciones que las ya expresadas en la clase III.

Además el borde cavo superficial lingual de la pared axial deberá llevar una inclinación tal, que forme una pared francamente expulsiva que se complementa con un bisel que incluye todo el espesor del esmalte, aunque de muy escasa angulación.

Clase V.— A) En las zonas cervicales de las caras vestibulares y linguales de los dientes deben efectuarse preparaciones que tienen en consideración hechos puntualizados en otros tipos de cavidades, basándose en la estructura histológica.

Las figuras 5 y 6 demuestran que los prismas presentan una marcada divergencia en las áreas gingivales de las caras vestibular y lingual, lo

que obligará realizar preparaciones con las paredes también definitivamente divergentes tanto en las proximales como vestibular y lingual, para no mantener prismas sin la adecuada protección, exigiéndose el biselado en todo su contorno cuando la sustancia obturatriz lo permita.

La inclinación de las paredes cavitarias estarán en relación con la sustancia obturatriz. Así, una incrustación de porcelana indicada corrientemente en esta clase cavitaria requerirá una mayor divergencia parietal que una incrustación metálica, al no estar indicada la realización del bisel en la primera; por consecuencia, al verse reducida su retención por existir una mayor expulsividad, habrá necesidad de llevar el piso cavitario a un plano más profundo en comparación con el necesario para preparaciones exigidas a incrustaciones metálicas.

Si el material de obturación a utilizar exige cavidades retentivas (amalgama), consideramos preferible efectuar la preparación con las cuatro paredes laterales divergentes, sin bisel y con retención, ya que en esa forma existe una mayor seguridad de que no suceda lo demostrado en la figura 14.

B) Distinta situación será exigida por los dientes temporarios ya que la inclinación de los prismas en la zona gingival es, como en las caras proximales, de adentro a afuera y de gingival a oclusal o incisal, contrariamente a lo observado en los permanentes. En esos casos la única pared que puede cortarse paralela al plano oclusal es la gingival, exigiendo las demás paredes ser expulsivas, para poder así conseguir la correcta protección parietal.

Biseles.— No hemos especificado intencionalmente en casi ningún

caso, ni angulaciones, ni espesor desgastado, cuando consideramos necesaria la realización del bisel cavitario. Eso es debido a que este hecho debe estar en relación con una serie de factores, entre otros: materiales de obturación, inclinación de las paredes, grado de protección necesaria, función masticatoria, zona intervenida, etc.

El bisel es variable para cada caso, no puede ni debe establecerse una norma general de realización, ni hablarse de grados de angulación, si se habla en términos lógicos.

Sin embargo, puede expresarse que no es aceptable aconsejar la ejecución de bisel que involucran menos de la mitad del espesor del esmalte con cualquiera de las sustancias que exigen bisel.

El único material de obturación que permite en oportunidades, efectuar bisel que toman la mitad del espesor del esmalte es el oro duro. Cuando se trabaja con oros blandos o amalgamas y es necesario realizar bisel, éstos deben tomar el espesor íntegro del esmalte. Aún mismo así debe procederse en ocasiones, utilizando oros caracterizados por una mayor dureza.

Por eso, aunque reconocemos que nos expresamos en términos muy generales, lo que debe decirse es que la inclinación de las paredes de esmalte y realización de bisel indicados, la establece el conocimiento de la estructura histológica y el adecuado criterio clínico.

Este trabajo imposibilita llegar a conclusiones escuetamente expresadas. El conocimiento de la estructura histológica, efectuada principalmente mediante el estudio minucioso de cortes por desgaste, y la experiencia clínica, han permitido extractar una serie de conclusiones que forman el capítulo "Aplicación

de conocimientos al acto clínico". Los puntos de vista sustentados tienen su base en la observación clínica y su corroboración microscópica.

6) RESUMEN

Ha sido realizado un estudio clínico-histológico sobre la estructura del esmalte y su relación con preparaciones cavitarias. Cortes por desgaste fueron realizados con el fin de establecer en forma precisa la dirección de los prismas del esmalte en la corona de los distintos órganos dentarios, y para comprobar los procedimientos clínicos que permiten obtener paredes estructuralmente fuertes.

Una consideración particular de cada tipo cavitario es efectuada para determinar las correctas inclinaciones de las paredes del esmalte y las indicaciones y contraindicaciones del bisel en las distintas zonas intervenidas.

SUMMARY

A clinical and histologic study has been performed about the structure of the enamel in relation to cavity preparations. Ground sections has been made in order to study the direction of the enamel rods in the tooth crown, and to prove the different clinical procedures for obtaining strong enamel walls.

An special consideration of each type of cavity preparation was made in order to determine the correct inclination of the enamel walls and the indications and contraindications of the bevel in the different areas of the tooth crown.

RESUME

Une étude clinique et histologique a été faite sur la structure de l'émail en rapport à la préparation des cavités. Des coupes par usure ont été faites afin d'établir d'une manière précise la direction des prismes de l'émail dans la couronne des différents organes dentaires et pour démontrer les procédés cliniques qui permettent d'obtenir des parois à structure solide.

Une considération particulière de chaque type de cavité est faite pour déterminer les inclinaisons correctes des parois de l'émail et les indications et contre-indications du biseautage des différentes zones traitées.

ZUSAMMEFASSUNG

Mann machte ein klinische-Histologische Studium über die Schmelzstruktur und ihre Beziehungen mit der Kavität-Vorbereitung. Histologische Schnitte machte man bei Abnutzungen um in genauer Weise festzustellen, der Richtung der Schmelzprismas, von jeder einzelne Zahnkrone, um das klinische Verpairen zu bestätigen, die evlanber harte Kavitätivande zu evlangen.

Eine besondere Betrachtung von jeder Kavitätjorbereitung ist gemacht um die genaue Neigung zu bestimmen, der Schmelzwände und das Für und Weder der Schwägkante von den verschiedenen Behandelnden zonen.

BIBLIOGRAFIA

1) TURELL, J. C.—Patología de las caries de esmalte y dentina. "Odontología Uruguay", 7: 69-85, 1953.

2) ATKINSON, A. F.—An Investigation into the Permeability of Human Enamel using Osmotic Methods. "Brit. Dent. Journal", 83: 205, 1947.

3) TURELL, J. C.—Experimental Production of Dental Caries of Enamel in Vitro. "Northwestern University Bulletin, Dental Schools", 51: 17, 1950.

4) NOYES, F. B.; SCHOUR, I. and NOYES, H. J.—"Oral Histology and Embriology". Lea & Febiger, 6^a Ed., 1948.

5) BLACWELL, R. E.—G. V. Black's Operative Dentistry. "Medico-Dental Publishing co.", 9th Ed., 1955.

6) KENNEDY, J. J.—The use of the Electron Microscope in the Histopathologi-

cal Study of Human Teeth. "Northwestern University Bulletin, Dental School", 51: 10, 1951.

7) CAPE, A. T. and KITCHIN, P. C. Histologic Phenomena of Tooth Tissues a Observed under Polarized Light. "J.A.D.A." 17: 193, 1930.

8) TAKUMA, S.—The Electron Microscopy of the Enamel Surfaces Under Various Abnormal Conditions. "J. of Dent. Res.", 34: 152, 1955.

9) BERNICK, S.—Electron Microscopy of Enamel and Dentin. "J. A. D. A.", 45: 689, 1952.

10) SCOTT, D. B. and WYCKOFF, R. W. G.—Studies of Tooth Surface Structure by Optical and Electron Microscopy. "J. A. D. A.", 39: 275, 1949.

Trabajo realizado en la Escuela Dental de la Universidad de NORTHWESTERN (Chicago, Illinois) y en la Facultad de Odontología de Montevideo (Uruguay).

Dr. Julio C. Turell, Soriano, 1056. Montevideo - Uruguay.