

Amalgama dental: obturación funcional o simple relleno cavitario?

JORGE ALBERTO ARISMENDI ECHAVARRIA*

RESUMEN

Siendo la amalgama el material restaurador más utilizado en odontología, aún cien años después, sus resultados clínicos en general dejan mucho que desear, más por un manejo inadecuado del material que por el material mismo. Se presenta aquí una clasificación del material con la idea de conocer más sobre su desarrollo. Es indudable que con el desarrollo tecnológico, las preparaciones cavitarias para restauraciones con amalgama hayan sufrido grandes modificaciones si se comparan con las utilizadas a principios de siglo, existiendo una nueva propuesta de diseño cavitario. Al final se hacen algunas observaciones sobre tres grandes factores que inciden en el desarrollo de una buena restauración: fractura marginal, falta de anatomía y función oclusal y excesos interproximales, con lo que se busca que el operador mejore la forma de trabajo con dicho material y se aumente el éxito por lograr con la amalgama dental.

ABSTRACT

Amalgam continues being the most used restorative material in Dentistry. However its clinical results are not-completely successful due to an inadequate manipulation of the material, more than the material by itself. There is a complete classification of the material to know more about its development. Undoubtedly with the new technology, the cavities for amalgam restorations have had great modifications when compared with the designs of the first years of century. At the end of this article are very important observations about three factors considered in order to obtain an adequate restoration: control of marginal failure, build a correct occlusal anatomy and function, and control of interproximal margins, looking for different ways so that the operator can reach better results with the amalgam by controlling the factors that he or she manipulates.

PALABRAS CLAVES:

Amalgama dental
Fracasos
Función oclusal
Relación Operatoria - Periodoncia.

* Especialista Odontología Integral del Adulto U. de A.
Profesor de cátedra. Facultad de Odontología, U. de A.

Correspondencia: Jorge A. Arismendi E.
A.A. 75124

KEY WORDS:

Dental amalgam
Failures
Occlusal function
Relation operative dentistry - Periodontics.

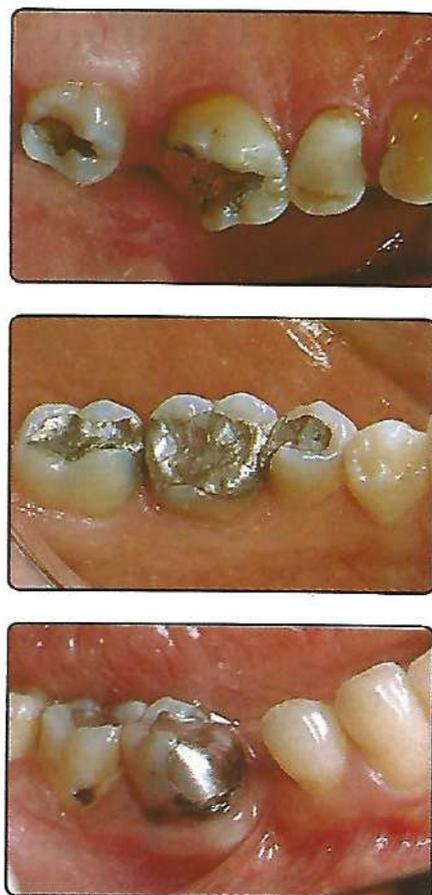
"La idea de que la amalgama es una obturación barata, para ser hecha rápidamente de "cualquier modo" debería ser desechada para siempre... El odontólogo debería tener el mismo pago por el mismo tiempo que gasta en hacer obturaciones en amalgama o en oro y tomarse el tiempo para hacerlas bien... La diferencia es que la obturación de amalgama es más difícil de hacer adecuadamente". G. V. Black 1908 (1).

La amalgama dental continúa siendo el material más ampliamente usado en odontología. Su popularidad se atribuye a una serie de factores entre los cuales están la relativa facilidad de manipulación, el costo, el tiempo de inserción y la longevidad clínica (2). Se podría agregar a las anteriores ventajas su dureza metálica y la tradición con que se ha enseñado en las facultades de odontología el uso de este material. Pero a su vez se podría enunciar ciertas desventajas que se observan con el uso clínico del material: no hay adhesión a tejidos dentarios, exige un diseño cavitario retentivo independiente del tamaño de la caries, la presencia de mercurio y su discutida toxicidad, la estética pobre, la no prevención de caries, las propiedades físicas del material, diferentes a las de los tejidos dentarios, y por último, un comportamiento clínico muy incierto, incluyendo una función oclusal desconocida, que provoca un círculo vicioso en la práctica odontológica consistente en la repetición de obturaciones con el consiguiente debilitamiento de la estructura dentaria y cavidades cada vez más grandes, siendo el gran perdedor el paciente mismo.

Así las cosas, sólo nos queda aceptar que la amalgama dental no es, ni ha sido el material ideal en odontología, pero aún no tenemos un material adecuado que la reemplace, por lo que se debe aceptar el compromiso de obtener, de este material, todas las ventajas que él brinda, minimizar todos los factores

adversos que estén al alcance del operador y así brindarle al paciente un beneficio, contrario a las diferentes situaciones que observamos en la Fig. 1, las cuales son más frecuente de lo deseado.

FIGURA No. 1



Restauraciones complejas observadas en diferentes pacientes, las cuales nos muestran una ausencia completa de forma y función. El material restaurador así se convierte en un simple material de relleno cavitario con lo cual el beneficio para el paciente es mínimo.

A continuación se plantean algunos puntos de información que buscan mejorar los resultados clínicos en las obturaciones con amalgama de plata: clasificación, preparaciones cavitarias y fracasos.

I. CLASIFICACION

A. Clasificación cronológica: Después de más de un siglo las amalgamas se continúan usando como material de restauración para posteriores en un alto porcentaje y con excelentes resultados, par-

ticamente cuando el profesional se esmera en una óptima preparación cavitaria, colocación de barnices y bases y selección del material de calidad reconocida. La investigación continua en el área de las aleaciones de plata para amalgamas ha permitido, con el transcurso del tiempo, la evolución de productos cada vez mejores. De acuerdo con este planteamiento, se reconocen seis generaciones de este material restaurador (3).

1. **Primera Generación:** Aleación convencional. Tres partes Ag-1 parte Sn.
2. **Segunda Generación:** Aleación convencional modificada Ag-Cu-Sn-Zn.
3. **Tercera Generación:** Fase dispersa. Ag-Sn-Cu más eutéctico Ag-Cu en esferas.
4. **Cuarta Generación:** Aleación esférica Ag-Sn-Cu (alto contenido Cu).
5. **Quinta Generación:** Aleación con Indio Ag-Sn-Cu-In (alto contenido de Cu).
6. **Sexta Generación:** Aleación con paladio, Ag-Sn-Cu-Pd.

La unión de los elementos metálicos de la aleación con el mercurio da como resultado la producción de fases metalográficas. El resultado de la investigación apunta a la supresión de la fase Gama 2. Las nuevas fórmulas con alto contenido de Cu y la adición de otros elementos (In-Pd) suprimen dicha fase. Estas nuevas fórmulas superan a las originales. El resultado es el de una restauración de alta resistencia, buena adaptación y excelente integridad marginal. Simultáneamente dichas fórmulas requieren de un mínimo contenido de mercurio.

B. Clasificación de acuerdo con la morfología de las partículas y sus propiedades físicas (4).

1. Aleaciones convencionales. Son aquéllas constituidas por partículas de aleación que presentan una morfología superficial poliédrica-alargada, como consecuencia de la tecnología de producción mecánica a partir de lingotes. Las amalgamas que se obtienen con

estas aleaciones resultan frágiles y con altos valores de escurrimiento cuando son sometidas a esfuerzos estáticos y dinámicos. Sin embargo, poseen elevada resistencia a la compresión, no así a la tracción, la cual es baja. Requieren mayor cantidad de mercurio debido a la morfología y a la dimensión de las partículas que dificultan la humectación.

2. Aleaciones esféricas o esferoidales. La atomización gaseosa de aleación a partir del estado líquido proporciona partículas de forma esférica o esferoidal, que se caracterizan por una composición química idéntica y una estructura metalográfica extremadamente fina. Se requiere más bajo contenido de mercurio para su amalgamación. Permite lograr altos valores de resistencia mecánica, menores cambios dimensionales, mayor facilidad de trabajo - manipulación y ventajas durante el tallado y el pulido.
3. Aleaciones de alto contenido de cobre.
 - a. Aleación de fase dispersa. El objeto de agregar componentes esferoidales compuestos de un eutéctico plata-cobre a limaduras de aleación convencional de plata y estaño, tiene por finalidad evitar la formación de fase Gamma 2, actuando como elemento reforzador y dispersador de partículas.
 - b. Aleación de composición única. Los componentes de la aleación son fundidos todos juntos y por un proceso de atomización se obtienen partículas esféricas, esferoidales, elípticas e irregulares con tamaño y distribución similar a las esféricas convencionales.

II. PREPARACIONES CAVITARIAS

La idea básica de Black era prevenir la recurrencia de la caries dental colocando los márgenes de las restauraciones en zonas que pudieran ser limpiadas por la acción de "autoclisis" (5). Black recomendaba que la amalgama fuera usada con diseños cavitarios caracterizados por paredes planas y paralelas entre sí, piso pulpar plano, ángulos diedros y triedros

bien definidos y extensión por resistencia y prevención, sin olvidar el criterio de dentina sana que dependía del sonido seco al pasar el explorador, lo que era conocido como grito dentinario.¹ Estos diseños se correlacionaban con la lenta maquinaria de pedal de la época y un conocimiento de la caries y la anatomía dental derivados de simples experimentos y microscopía de luz (1). Eran tiempos en los cuales no había fluoruración masiva, muy pocos cepillos, conocimiento limitado de la patología dental y una instrumentación muy primitiva (5). Los diseños cavitarios inicialmente propuestos sacrificaban gran cantidad de estructura dentaria sana, debilitaban innecesariamente los dientes, había mayor compromiso pulpar y llevaba los márgenes cervicales de las cajas proximales al área del surco gingival, zona de difícil acceso para lograr un terminado de la restauración. Si tratáramos la lesión cariosa en sus etapas iniciales, se podrían realizar cavidades conservadoras que preservarían la estructura dentaria, mantendrían la oclusión en esmalte y no en material restaurador, y mantendrían la salud de los tejidos periodontales al colocar el margen cervical de la caja proximal lejos del área del surco gingival (1-5).

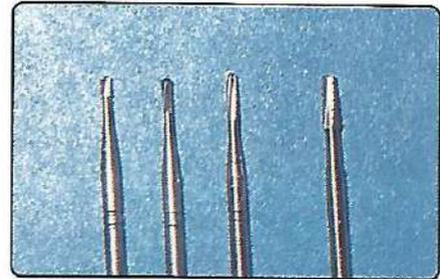
La propuesta actual sugiere, en lo posible, una amplitud del istmo de la caja oclusal no mayor de 1/4 de la distancia intercuspídea, ángulos internos redondeados para evitar concentración de tensión, extensión de la caja proximal limitada a la amplitud del área de contacto, con paredes ligeramente convergentes a oclusal y profundidad del piso pulpar limitada a la profundidad del proceso carioso. No hay extensión por prevención, sólo extensión por conveniencia, la necesaria para colocar el material de restauración (1-5-6-7-8).

Para las restauraciones con amalgama en cavidades complejas existen diferentes diseños como sistemas de retención: amalgapines, escalones, hombros, ranuras circunferenciales, surcos retentivos en las cajas proximales y cajas adicionales. Todo esto buscando disminuir el uso de pines en la práctica odontológica, junto con sus efectos secundarios como son: microfracturas, invasión a tejido pulpar o liga-

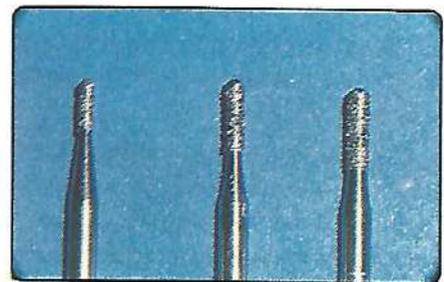
mento periodontal, microfiltración, sobrecalentamiento, disminución de la resistencia de la restauración (9-10-11).

Para mayor ilustración, se anexan en la figura 2, fotografías de las fresas recomendadas para la realización de las cavidades conservadoras, con ángulos internos redondeados y la preparación para amalgapines. En la fotografía A se observan las fresas 1156 y 1157 de la compañía S.S. White, comparadas con una fresa de carburo convencional No. 703. Note los ángulos redondeados de las tres primeras, comparados con los ángulos agudos y paredes divergentes de la última fresa. En la fotografía B, se observan fresas de diamante con ángulos redondeados, en diferentes tamaños.

FIGURA No. 2



A. Fresas de carburo de diferente numeración (330-248-1156) con ángulos redondeados y paredes convergentes hacia el cuello de la fresa, comparadas con una fresa troncónica con ángulos agudos y paredes divergentes hacia el cuello de la misma (No. 703).



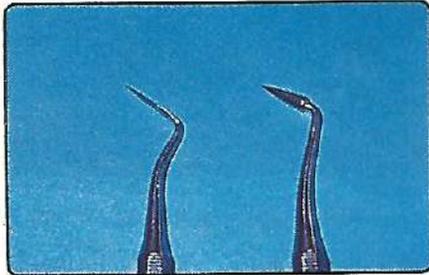
B. Fresas de diamante cilíndricas, con ángulos redondeados y diferentes tamaños.

En la Fig. 3 se observan los dos instrumentos más recomendados para un adecuado tallado de las restauraciones de amalgama. El primero bien podría ser una espátula de Ward No. 1, bien afilada (4), o en su reemplazo utilizar un bisturí de Orban (11). El segundo instrumento es el P.K.T. No. 3, recomendado

¹. Zabolinsky, A. Técnica de dentística conservadora. Buenos Aires: Ed. Hachete, 1938. 187 p.

para realizar una adecuada definición de surcos principales y accesorios, logrando con ello una armoniosa anatomía y una función oclusal adecuada de la restauración:

FIGURA No. 3



Los instrumentos arriba ilustrados, espátula de Ward No. 1 y el P.K.T. No. 3, fueron los utilizados para el tallado de las restauraciones de las Figs. 5, 6 y 7, recomendados por varios autores (4-11).

III. FRACASOS

Un análisis de 2504 restauraciones en amalgama que deberían ser reemplazadas, determinó como primera causa del fracaso la presencia de caries secundaria (58%), siendo menos frecuente la fractura del istmo o la pobre adaptación marginal como causa de reemplazo de dichas restauraciones (16). Vale la pena anotar que la caries secundaria alrededor de restauraciones de amalgama por lo general tendrá su inicio en una adaptación marginal pobre, la cual permitirá una filtración, y más adelante la invasión bacteriana.

En otro estudio se analizaron seis restauraciones clase 2 de amalgama, macro y microscópicamente. Todas las superficies oclusales eran clínicamente satisfactorias, pero cuatro de las seis restauraciones mostraban defectos en las superficies proximales, poros y surcos, con o sin evidencia de caries secundaria. La porosidad era más frecuente en la periferia que en el centro de la restauración. Cualquier irregularidad de la pared de la cavidad parecía llevar hacia un incremento en la porosidad. Se concluyó pensar que la principal razón para la aparición de poros en la interfase diente-restauración fuera debida a una inadecuada condensación de la amalgama contra las paredes de la cavidad (12).

A continuación, por considerarlo de gran importancia, se analizarán tres características que llevan al fracaso de las restauraciones de amalgama, en las cuales, si se mira detenidamente, se podrá observar que son en gran parte dependientes del operador, debiéndose mejorar la actitud de éste frente a las restauraciones de amalgama.

A. Fractura Marginal: Durante el tiempo de servicio clínico, la restauración de amalgama sufre cambios característicos. El más común es el deterioro de la interfase diente-restauración. Este deterioro lleva a fracturas marginales, siendo mayores en las zonas de alta concentración de fuerzas. Estas fracturas marginales llevarán posteriormente a la presencia de caries secundaria. Entre los factores que facilitan la presencia de fracturas marginales tenemos: inadecuado diseño cavitario, inadecuada condensación, aleaciones con bajo contenido de cobre, alta relación de mercurio residual, cavidades con istmo oclusal muy amplio y defectos en el tallado y pulido de las restauraciones (2, 4, 5, 12, 13). Fig. 4.

FIGURA No. 4

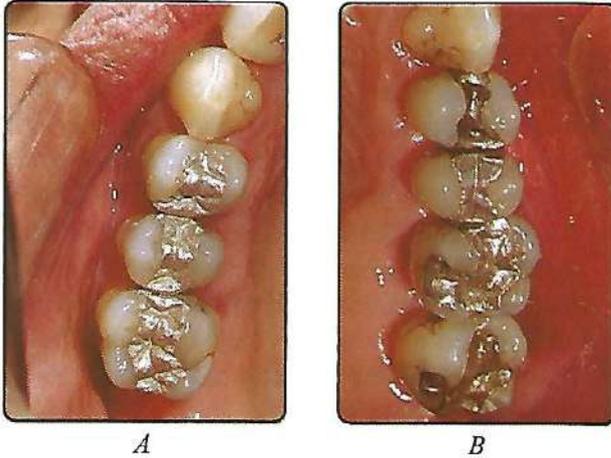


Restauraciones de amalgama con fractura marginal, la cual posteriormente se podría asociar con la aparición de caries secundaria.

B. Pobre anatomía y función oclusal: Fig. 5-7. La odontología continúa invirtiendo la mayor parte de su tiempo en una actividad restauradora repetitiva, siendo la amalgama el material más utilizado

en la misma. Uno de los principales inconvenientes de este tipo de actividad es que muy pocas veces se evalúa la causa del fracaso de la restauración, formándose así un ciclo perjudicial para el paciente donde se repite la restauración sin eliminar la causa. A lo anterior se puede agregar el efecto debilitador de la acción de la odontología repetitiva, donde las estructuras dentarias son cada vez más débiles y las cavidades realizadas cada vez más grandes (14).

FIGURA No. 5



- A. Restauraciones de amalgama en el cuadrante I, donde se ha tratado de realizar una anatomía con surcos y elevaciones bien definidas, formas redondeadas, utilizando para su tallado el instrumental de la Fig. 3.
- B. Restauraciones de amalgama en el cuadrante 2, pertenecientes al mismo paciente, donde se observan formas planas y una notable ausencia de surcos y elevaciones.

FIGURA No. 6

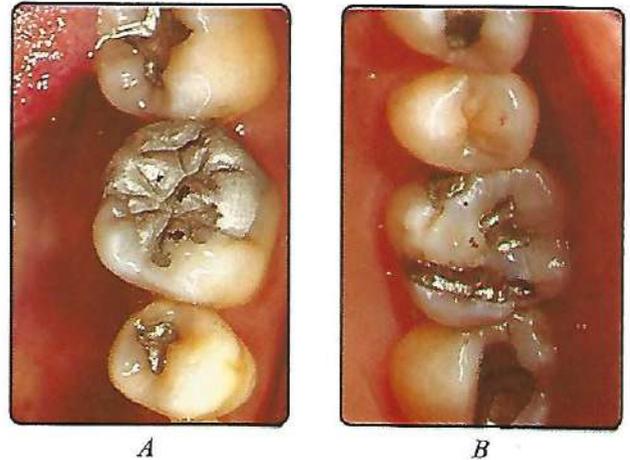


- A. Ilustración de una restauración compleja en amalgama, donde se ha logrado obtener una adecuada anatomía oclusal, con surcos y elevaciones bien definidos y contactos interoclusales en la fosa distal (puntos negros ubicados en el reborde marginal distal, obtenidos con papel de articular Accufilm II).

En la fotografía B se observa el aspecto lateral de la restauración, donde se ve una reconstrucción adecuada de la cúspide palatina del bicúspide, en cuanto a altura y contorno.



FIGURA No. 7



Se observa una restauración compleja en amalgama, realizada con el instrumental de la Fig. 3, en la cual, con base en una adecuada restauración de la morfología oclusal, se ha logrado obtener una función con su antagonista (Obsérvense los puntos de contacto interoclusal marcados en la fosa central de la restauración, obtenidos con papel de articular Accufilm II).

En la Fig. B. Se observa el diente antagonista donde la cúspide mesiopalatina presenta los contactos interoclusales logrados con la restauración inferior.

Uno de los grandes problemas que se observan en la práctica clínica diaria es la falta de anatomía en las restauraciones de amalgama, siendo mayor aun al aumentar el tamaño de la restauración. Por ende, al no existir una anatomía satisfactoria, muy probablemente no exista tampoco función oclusal en dicha restauración. Desafortunadamente, de muchos estudios sobre amalgama, sólo se tiene el reporte de uno solo que considera el factor "morfología oclusal inadecuada para la función masticatoria" (15) como determinante para clasificar la restauración que se va a estudiar como defec-

tuosa. Una propuesta de evaluación directa para restauraciones de amalgama considera, dentro de sus cuatro factores por evaluar, el análisis del desgaste o pérdida de la forma anatómica como factor para calificar una restauración como buena o mala, pero no se define en ningún momento el análisis de la función oclusal como parte de la evaluación de la restauración (16). O sea que la odontología, a pesar de haber aceptado y utilizado por mucho tiempo la amalgama como material restaurador en dientes posteriores, no ha considerado ni estudiado el comportamiento oclusal de ésta, quedando la sensación de que se está tomando como válido un buen comportamiento de la amalgama dental bajo función oclusal cuando esto no se ha evaluado bajo las condiciones de un estudio clínico adecuado, o por lo menos, no se conoce su reporte en la literatura odontológica.

C. Excesos interproximales. Fig. 8-9. Aunque la amalgama sea un material fácil de manejar y que ofrezca buenas cualidades de dureza, resistencia, adaptación y vida útil, es mal empleado y como consecuencia de ello se derivan factores nocivos a los tejidos dentarios y a los tejidos periodontales (17).

FIGURA No. 8

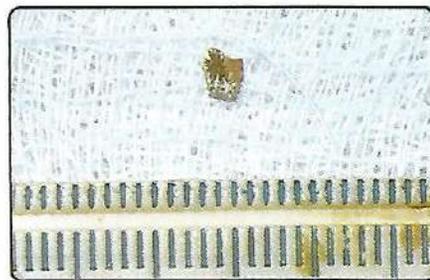


A. Radiografía periapical de bicúspides superiores derechos donde se observa un exceso interproximal del material restaurador.

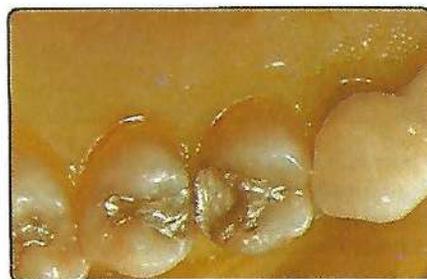


B. Fotografía clínica, vista lingual, de las bicúspides observadas en la radiografía. Véanse los signos de

inflamación que acompañan al tejido gingival en la región interproximal. Así mismo, el triángulo negro interproximal corresponde al espacio dejado por el exceso de material que ha sido retirado por la acción del instrumento sónico (Scaler).



C. Porción de material de restauración que estaba alojado en el espacio interproximal de las bicúspides.



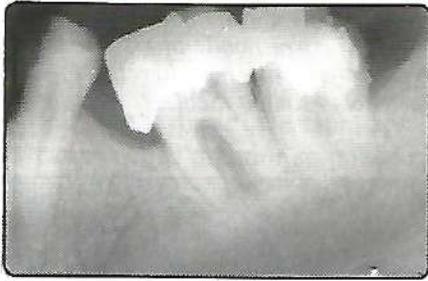
D. Situación periodontal, año y medio después, lograda solamente con el retiro del material de restauración del espacio interproximal e instrucción y revisión de la higiene en el paciente. Nótese cómo el tejido gingival ha recuperado su anatomía festoneada y se ha llenado el espacio interproximal con la formación de la papila palatina.

NOTA: El color de la diapositiva obedece a fallas durante su revelado (N. del A.).

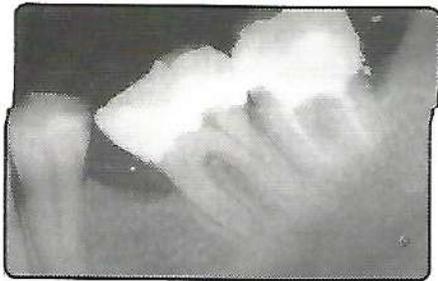
FIGURA No. 9



A: Foto clínica de una restauración compleja en amalgama en la cual, además de una textura superficial rugosa, color negruzco del material y líneas de fractura en el mismo, se observa una restauración submarginal en su cara mesial.



B: La evaluación radiográfica nos muestra un exceso de material restaurador en la cara mesial, de grandes proporciones.



C. Como parte de una preparación periodontal y dental inicial, se ha logrado eliminar el exceso de material de obturación de la cara mesial. Sobre la anatomía de la cresta ósea, adyacente al molar, se podrían establecer dos etiologías: parte correspondería a la migración e inclinación mesial del molar, y parte correspondería a una respuesta ante la presencia del exceso interproximal de la restauración.

No se estaría lejos de la verdad si se hablara de muy poca cantidad de literatura odontológica relacionada con el tema operatoria-periodoncia, cuando se compara con la gran cantidad de literatura existente sobre el tema prótesis-periodoncia, como si la odontología misma relegara a un lado la importancia de la realización de una adecuada operatoria en buena relación con el periodonto adyacente. Un estudio en 1971, al analizar radiografías de 1763 personas entre 18 y 44 años de edad, encontró que el 32% tenía una o más restauraciones con excesos en dientes posteriores (18). Un análisis de 33 series radiográficas de pacientes adultos remitidos a mi consultorio particular, reportó que en 14 de ellas, 42% del total, existía imagen radiográfica indicadora de exceso interproximal en una o más restauraciones presentes.

Dos posibles razones se podrían comentar para tratar de explicar la gran frecuencia con que se presentan los excesos interproximales en las restauraciones de amalgama:

1. La no utilización de cuñas interproximales al momento de elaborar la restauración, algo inaudito en nuestra profesión actual, pero que a lo mejor podría estar sucediendo con más frecuencia de la esperada.
2. Manejo de restauraciones interproximales con márgenes intracreviculares. Queda en el aire la sensación de que la odontología no ha hecho el suficiente esfuerzo para evitar que la profesión odontológica siga intentando realizar obturaciones intracreviculares, cuando dicho esfuerzo sí se nota más cuando del tema prótesis-periodoncia se trata.

Encuentro una sola referencia bibliográfica (1) en la cual se hace énfasis sobre la necesidad de realizar gingivectomía (a bisel externo o interno) previo a la realización de restauraciones con márgenes intracreviculares. Es indudable que no existe un procedimiento adecuado y seguro para realizar una buena restauración dentro del surco, ya que los mismos tejidos gingivales impedirán el acceso de la cuña en este punto. Así, una restauración intracrevicular terminará siempre con excesos grandes o pequeños o con un material restaurador con un pulido inadecuado dentro del surco gingival.

Adicionalmente, no existe en odontología la costumbre de evaluar radiográficamente las restauraciones interproximales terminadas, dándose por entendido que el examen visual directo es suficiente. La sugerencia de una evaluación radiográfica, siempre que se realice operatoria interproximal, disminuiría la frecuencia con que se presentan los excesos interproximales de las restauraciones, mejorando en resultados el material en sí mismo como restaurador, el paciente y el mismo profesional.

CONCLUSIONES

1. En general, existen tres elementos esenciales que determinan el éxito del material restaurador en boca: el odontólogo, el material mismo y el paciente. El material en sí mismo con sus propiedades físicas y químicas, y la exigencia de una técnica de manipulación específica serían los menos responsables en cuanto al fracaso. El paciente participa con sus hábitos, condiciones individuales y la dieta como parte determinante del comportamiento clí-

nico del material. Pero es en definitiva el odontólogo quien tiene en sus manos el control de la mayor cantidad de variables que influyen en el comportamiento clínico del material, siendo así el principal responsable para el éxito o el fracaso de la restauración.

2. Es evidente que la operatoria moderna ha logrado grandes avances, tanto en los materiales como en la técnica. Se ha demostrado con suficiencia que

un diente se debilita desde la primera vez que se coloca una fresa sobre él. De ahí la importancia de la odontología restauradora conservadora, y más aún, de la odontología preventiva. Para los casos en que se requiere operatoria compleja, queda la posibilidad de obtener buenos resultados clínicos con los materiales actuales, siempre y cuando el profesional se esmere en el manejo cuidadoso de la técnica requerida. Así, el mejoramiento profesional se vuelve un reto mayor cada día.

BIBLIOGRAFIA

1. Jacobsen, P. H. and Robinson, P. B. Basic techniques and materials for conservative dentistry. *J. of Dent.* 1980; 8 (4): 183-291.
2. Leinfelder, K. F. *Clinical Restorative Materials and techniques*, 1988, p. 1. Lea and Fabiger, Philadelphia.
3. Boletín Científico. Sociedad Colombiana de Operatoria dental y técnicas básicas. 1987, Marzo, Vol. 1 (1).
4. Uribe, E. J. *Operatoria Dental: Ciencia y Práctica*. 1990, p. 102, Ed. Avances Médico-dentales, Madrid.
5. Sigürjons, H. Extension for prevention: Historical development and current status of G.V. Black's concept. *Op. Dent*, 1983, Vol. 8: 57-63.
6. Blaser, P. K. et al. Effects of designs of class 2 preparations on resistance of teeth to fracture. *Op. Dent*, 1983, Vol. 8: 6-10.
7. Eakle, S. and Ben Braly. Fracture resistance of human teeth with mesial-occlusal-distal cavities prepared with sharp and round internal lines forms. *J. of Prosth. Dent*, 1985, mayo, 53 (5): 646.
8. Munk, M. B. et al. Pins and intracoronal retentive features for multisurface amalgam restorations. *General Dentistry*. 1989, July-August, Vol. 37, No. 4: 320-323.
9. Robbins, J. Retention and resistance features for complex amalgam restorations. *Jada*, 1989, April, Vol. 118: 437-42.
10. Shavell, H. M. Updating the amalgam technique for complex amalgam restorations. *Int. Journal of Periodont and Rest. dent.*, 1986, Vol. 6 (5): 23-35.
11. Mjor, I. A. Detailed evaluation of six class 2 amalgam restorations. *Op. Dent*, 1985, Vol. 10: 17-21.
12. Berry, G. T. et al. Width of isthmus and marginal failure of restorations of amalgam. *Op. Dent*, 1981, Vol. 6: 55-58.
13. Hood, J. A. Biomechanics of the intact prepared and restored tooth: some clinical implications. *Int. Dent. Journal*, 1991, Vol. 44 (1): 25-32.
14. Mjor, I. A. Placement and replacement of restorations. *Op. Dent*, 1981, Vol. 6: 49-54.
15. Leinfelder, K. F. *Clinical Restorative Materials and techniques*, 1988, p. 206, Lea and Fabiger, Philadelphia.
16. Becerra, F. Relaciones que deben presentar las restauraciones de resina y amalgama con los tejidos periodontales. *Acta Clin. Odontológica*. 1980, May-Nov. Vol. 3 (5): 9.
17. Gilmore, N., Shirham. Overhanging Dental Restorations and Periodontal disease. *J. of Periodont*, 1971, Jan, Vol. 42 (1): 8-12.