
ESTUDIO DEL DESEMPEÑO PRECLÍNICO Y CLÍNICO DE UNA AMALGAMA DENTAL COMERCIAL¹

PRECLINICAL AND CLINICAL EVALUATION OF A COMMERCIAL DENTAL AMALGAM¹

CARLOS ARTURO GÓMEZ TABARES,² JORGE ALBERTO ARISMENDI ECHAVARRÍA³

RESUMEN. Introducción: la amalgama de plata es un material restaurador para uso en dientes posteriores. El propósito de este estudio fue observar las características de trabajo de la amalgama dental Nu Alloy dp® en dientes de ivorina y, posteriormente, evaluar algunas cualidades clínicas de este material restaurador, dieciocho meses después de ser colocado en boca. **Métodos:** se realizaron 153 restauraciones de amalgama dental Nu Alloy dp® en dientes de ivorina en el laboratorio y se registró la percepción de los odontólogos. Posteriormente se realizaron 306 obturaciones en pacientes para evaluar el comportamiento clínico del material restaurador. **Resultados:** en el estudio de laboratorio se reportó una evaluación buena de los odontólogos para las variables condensación, tallado, bruñido y pulido con porcentajes de respuesta favorables entre el 68 y 86%. En el estudio clínico se revisaron 92 obturaciones al final del estudio, dieciocho meses de seguimiento, con los siguientes resultados: evaluación excelente para las variables desgaste oclusal, falla cohesiva y evaluación radiográfica; buena valoración para las variables de integridad marginal, textura superficial y decoloración. **Conclusiones:** de la fase de laboratorio se puede decir que la amalgama dental Nu Alloy dp® presentó buena valoración de sus características de manipulación, las cuales se reflejan posteriormente en los resultados obtenidos en la evaluación clínica. Con los resultados encontrados en la revisión clínica a dieciocho meses se concluye que el comportamiento clínico de la amalgama fue excelente.

Palabras clave: amalgama dental, desempeño preclínico, desempeño clínico, Nu Alloy dp.

Gómez CA, Arismendi JA. Estudio del desempeño preclínico y clínico de una amalgama dental comercial. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 22(1): 63-71.

ABSTRACT: Introduction: silver amalgam is a dental material which is used in restorative clinical dentistry for posterior teeth. The purpose of this study was to evaluate the preclinical performance of the Nu Alloy dp® dental amalgam in plastic teeth, and, then to evaluate the clinical performance of the restorative material after eighteen months of being placed in the mouth. **Methods:** 153 Nu Alloy dp® dental amalgam restorations were made in the preclinical phase and the dentists' perception was recorded. Subsequently 306 restorations were made in patients in order to evaluate the clinical performance of the restorative material. **Results:** a good evaluation was reported by the dentists in the preclinical study regarding the following variables: cohesion, carving, burnishing and polishing, with favorable answer percentages between 68% and 86%. Ninety two restorations were examined at the end of the clinical study with following results: excellent evaluation for occlusal wear, cohesive failure of the material, and radiographic evaluation variables; and good evaluation for marginal integrity, surface texture and discoloration variables. **Conclusions:** good performance results were obtained with Nu Alloy dp® dental amalgam in the preclinical phase which are reflected subsequently in the clinical evaluation results. The results found in the evaluation at eighteen months allowed us to conclude that the clinical performance was excellent. Dental amalgam requires maintenance appointments in order to carry out its polishing every six months and to keep its surface texture and brightness which were obtained in the first appointments.

Key words: dental amalgam, preclinical performance, clinical performance, Nu Alloy dp.

Gómez CA, Arismendi JA. Preclinical and clinical evaluation of a commercial dental amalgam. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2010; 22(1): 63-71.

-
- 1 Trabajo de investigación realizado bajo el convenio entre la Universidad de Antioquia y la empresa New Stetic, Medellín, Colombia.
 - 2 Especialista en Administración de Servicios de Salud. Profesor Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia.
 - 3 Especialista en Odontología Integral del Adulto, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Profesor asociado, Vicedecano, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

RECIBIDO: FEBRERO 9/2010-ACEPTADO: SEPTIEMBRE 7/2010

INTRODUCCIÓN

La amalgama de plata se ha usado como material restaurador confiable y seguro por más de un siglo y, a pesar de su antigüedad, todavía sigue siendo objeto de estudio y es material de elección en diversas situaciones clínicas. También es un material restaurador para uso en dientes posteriores,¹ y continúa siendo uno de los materiales de restauración directa más utilizado por los odontólogos para el tratamiento del diente afectado por la caries dental u otros eventos que lesionan su integridad física.¹⁻⁴ La popularidad de este material restaurador se atribuye a cualidades como su fácil manipulación, bajo costo, tiempo de inserción y longevidad clínica.⁵ Se podría agregar a las anteriores la dureza y la tradición con que se ha enseñado en las facultades de odontología el uso de este material.

Otros factores que intervienen en el comportamiento clínico del material son: el diseño cavitario, el tipo de aleación (composición de la aleación), la manipulación del material (proporción de mezcla, trituración, condensación, tallado, bruñido, pulido final), el aislamiento del campo operatorio y las condiciones individuales de cada paciente.^{1,3-5} Para obtener restauraciones de amalgama satisfactorias, con un mínimo de fracasos, es fundamental que el profesional prepare la boca y el diente adecuadamente para recibirla y siga las recomendaciones del fabricante en todas las etapas del procedimiento.⁴

Se conocen también las desventajas del uso clínico de este material como la falta de adhesión a los tejidos dentarios, la dependencia de un diseño cavitario retentivo, la presencia de mercurio en su composición y por lo tanto su potencial de toxicidad, la marcada diferencia del color con respecto al diente natural, la falta de propiedades preventivas de nueva caries dental, las propiedades físicas del material diferentes a las de los tejidos dentarios, un comportamiento clínico incierto y las exigencias en el manejo final de los desechos para evitar contaminación ambiental.^{1,5}

Se acepta que la amalgama dental no es el material restaurador ideal en odontología pero aún no existe un material restaurador que la reemplace comple-

tamente. Es una necesidad la evaluación sistemática del material mediante métodos que proporcionen evidencia científica de sus fortalezas y debilidades, sin dar lugar a sesgos del operador o del usuario.

El propósito de este estudio fue realizar una evaluación de la amalgama dental Nu Alloy dp[®] como material restaurador de dientes posteriores, para conocer la percepción de un grupo de clínicos con respecto a la manipulación del material restaurador, y posteriormente el comportamiento clínico en un estudio longitudinal prospectivo a dieciocho meses, este último en una muestra intencional (no probabilística) con población cautiva de una comunidad concentrada en el municipio de Bello (Antioquia).

MATERIALES Y MÉTODO

Este estudio fue diseñado en dos fases. La primera fase correspondió a la realización de obturaciones de amalgama en dientes de ivorina por un grupo de diecinueve odontólogos con un promedio de diez años de experiencia clínica. Se utilizó la aleación de amalgama dental Nu Alloy dp[®] que tenía la siguiente composición: aleación unicomposicional de partícula mezclada (esférica + prismática), 45% plata, 31% estaño, 24% cobre y libre de cinc, en presentación de cápsulas predosificadas de 1 y 2 dosis. Se simuló condiciones de trabajo en unidades odontológicas de la Facultad de Odontología.

- Características objetivo en la preparación y colocación de la amalgama Nu Alloy dp[®]
 1. Trituración: se definió como el tipo de producto obtenido después de la mezcla. Se asignaron dos posibles valores a la variable: polvo o masa (aplicables a las aleaciones con presentación predosificada).
 2. Condensación: se definió como una buena cohesión (facilidad de compactación de la amalgama en la cavidad), que permite condensar el material sin adhesión al instrumento de trabajo. Valores de la variable: buena o mala cohesión.
 3. Tallado: se definió como la facilidad que ofrece la aleación para su moldeado (dar forma).

Valores de las variables: bueno, regular o deficiente.

4. Bruñido: definida como la posibilidad de adaptar la aleación al ángulo cavo superficial. Valores de la variable: bueno, regular o deficiente.
5. Pulido y brillado: definido como la capacidad de la aleación para dar una superficie lisa y brillante. Valores de la variable: bueno, regular o deficiente.

- Procedimientos para la recolección de la información

Esta se llevó a cabo en dos sesiones de trabajo. La primera se inició con una charla de inducción sobre los objetivos y la metodología de trabajo. Se determinaron las restauraciones que se iban a realizar en los modelos de trabajo: seis cavidades MOD en dientes bicúspides o molares y dos cavidades que implicaran una reconstrucción de cúspide, para un total de ocho restauraciones sobre dientes de ivoryna. La conformación de las cavidades debía ser con ángulos internos redondeados y una amplitud bucolingual de un tercio de la amplitud de la tabla oclusal del diente preparado, con una fresa cilíndrica de diamante, punta redondeada, N.º 835012 Meissinger (Hager & Meissinger GmbH, Düsseldorf). Para el proceso de trituración se utilizó un amalgamador Dentomax Compact (Degussa Dental, Germany), con una frecuencia de mezcla de $4.200 \text{ rpm} \pm 120 \text{ rpm}$, 60 Hz (clasificación: Conforme EN ISO

7488:1995 Tipo 1). El tiempo de mezcla utilizado fue de catorce segundos (tiempo de trabajo de acuerdo con las sugerencias del fabricante y las especificaciones del amalgamador) (figuras 1A y B).

Una vez terminada la restauración, cada uno de los odontólogos procedió a llenar el formato de recolección de información en el que consignaba su apreciación sobre las variables de interés relacionadas con las características de manipulación de la amalgama. Este procedimiento lo repitieron ocho veces. En la semana siguiente, cada odontólogo, según su disponibilidad, procedió a hacer el pulido y brillado de las restauraciones hechas en la segunda sesión y a diligenciar la información en el formato. Los datos recolectados fueron llevados a una base de datos en el programa Excel para su depuración y tabulación. Las observaciones anotadas por los odontólogos en sus respectivos formularios se evaluaron y se categorizaron por tendencias.

Para la fase clínica se diseñó un estudio clínico longitudinal a dieciocho meses. Para la realización de esta fase del estudio se seleccionaron 50 pacientes a quienes se les realizaron 306 obturaciones. Dichos pacientes cumplieron con los siguientes criterios: sistémicamente sanos, dentición permanente, buena higiene oral y sin hábitos parafuncionales. A los pacientes se les informó sobre los objetivos y las condiciones de participación en la investigación y se les solicitó firmar el consentimiento informado en el cual se explicaba el tratamiento propuesto, los materiales utilizados y posibles consecuencias o sucesos inesperados.

Figura 1A

Modelo superior con las amalgamas realizadas en dientes de ivoryna



Figura 1B

Modelo inferior con las amalgamas realizadas en dientes de ivoryna



La estandarización de conceptos y procedimientos para las restauraciones fue hecho para los dos odontólogos operadores en los siguientes aspectos: preparación cavitaria (fresa de diamante cilíndrica delgada, ángulos redondeados) manipulación del material (mezcla y tiempo de trituración de acuerdo con las recomendaciones del fabricante), condensación (manual), tallado y bruñido (instrumental específico) y pulido (fresas de diamante de grano fino, piedra pómez y copa de caucho). Dicha estandarización incluyó un componente teórico y uno práctico para lograr finalmente una concordancia final entre ellos mayor al 80%. Para el proceso de trituración se utilizó un amalgamador Dentomax Compact (Degussa Dental, Germany), con una frecuencia de mezcla de 4.200 rpm \pm 120 rpm, 60 Hz (clasificación: Conforme EN ISO 7488:1995 Tipo 1). El tiempo de mezcla utilizado fue de catorce segundos.

El instrumental utilizado por cada odontólogo fue el básico de examen: espejo, explorador N.º 5, cucharilla, pinza algodонера, y el instrumental de operatoria: portaamalgamas, condensadores, bruñidores de bola, bruñidores de surco (21B), espátula Ward N.º 1, talladores de Frahn, portamatriz, para ambas fases del estudio.

La evaluación clínica de las restauraciones fue realizada por un odontólogo independiente que reportaba los resultados de acuerdo con la definición de las variables previamente determinadas (tabla 1). Se programaron revisiones clínicas a los seis, doce y dieciocho meses de hechos las obturaciones (figuras 2A y B). El análisis estadístico para la fase clínica se hizo con la aplicación de la prueba no paramétrica de McNemar con el 95% de confianza ($p < 0,05$).

Tabla 1
Variables definidas para la valoración clínica de amalgamas hechas durante la fase clínica

Variable	Operacionalización y valores de la variable	Método de evaluación
Integridad marginal	A. El explorador no se atranca entre la restauración y la estructura dentaria adyacente.	Inspección visual y explorador
	B. Hay evidencia visible de un surco. La dentina o la base no están expuestas.	
	C. El explorador penetra en el surco. Dentina expuesta.	
Textura superficial	A. La superficie de la restauración tiene una apariencia suave.	Inspección visual y táctil, y explorador
	B. La superficie de la restauración se siente rugosa.	
	C. La superficie de la restauración presenta cráteres.	
Desgaste oclusal	A. La restauración es continua con la estructura dentaria adyacente.	Inspección visual con espejo y explorador
	B. La restauración no es continua. Está infracontorneada, indicando pérdida de material.	
	C. Hay pérdida de material restaurador y se observa dentina.	
Decoloración	A. No hay cambio de color aparente. Permanece brillante.	Inspección visual con espejo
	B. Pérdida ligera de brillo.	
	C. Moderada pérdida de brillo.	
	D. Cambio definitivo del color. Gris opaca o negra.	
Falla cohesiva del material	A. No se observa fractura del material restaurador.	Inspección visual con espejo y explorador
	B. Fractura de un volumen apreciable de material.	
Evaluación radiográfica	A. Se observa continuidad de la silueta del material restaurador con la estructura dentaria adyacente.	Inspección visual de la radiografía periapical tomada con técnica paralela
	B. No hay continuidad del material con la estructura dentaria, por exceso o falta de material.	

Fuente: Leinfelder K., 1988.³

Figura 2A*Amalgamas hechas en maxilar, lado izquierdo, con dieciocho meses de evolución***Figura 2B***Amalgamas hechas en mandíbula, lado derecho, con dieciocho meses de evolución*

RESULTADOS

DESEMPEÑO DE LA AMALGAMA EN DIENTES DE IVORINA (FASE PRECLÍNICA). Para las 153 restauraciones hechas con la amalgama dental Nu Alloy dp[®], se obtuvieron los siguientes resultados para las diferentes variables definidas: trituración, 86,9% de las preparaciones tenían consistencia de masa y 13,1% en polvo; condensación: 79,7% de las preparaciones se reportan con buena cohesión del material al momento de llevarlo a la cavidad y 20,3% reportan mala cohesión; tallado: 69,3% reportan buenas condiciones para el tallado, 22,9% reportan condiciones regulares y 7,8% malas condiciones para el tallado; bruñido: 68,6% reportan buena posibilidad de bruñido, 23,6% condiciones regulares y 7,8% malas condiciones para bruñido; pulido y brillo: 85,7% reportan buenas condiciones para el pulido y brillo y 14,3% malas condiciones para el pulido y brillo.

La tabulación de los comentarios reportados por los odontólogos evaluadores en el formulario presenta los siguientes resultados: 37 (22,7% del total de observaciones efectuadas) observaciones reportan que esta amalgama ofrece buenas posibilidades de manipulación, 24 (14,7%) observaciones manifiestan que permite un tiempo de trabajo adecuado y 19 (11,6%) observaciones son favorables para el proceso de pulido y brillo de la amalgama. 14 (8,6%) observaciones valoran a la amalgama como seca y mercuriosa y 9 (5,5%) observaciones manifiestan mala cohesión de ella.

DESEMPEÑO CLÍNICO DE LA AMALGAMA.

Para la fase clínica se atendieron 50 pacientes a los cuales se les hicieron 306 obturaciones (517 superficies). La edad de los pacientes estuvo en el intervalo de 21 a 62 años. Se obturaron 219 molares y 87 bicúspides. La población de pacientes seleccionada resultó ser una población flotante y migratoria por lo cual se presentó mucha irregularidad en la asistencia a las citas de revisión. Finalmente se decidió trabajar con los reportes obtenidos en la revisión a dieciocho meses. Teniendo en cuenta que para lograr el objetivo del trabajo se llevó a cabo un estudio longitudinal prospectivo, cuya muestra no fue probabilística sino intencional, la evaluación final a los dieciocho meses de 92 obturaciones en diecinueve pacientes permitió obtener información para cumplir con el objetivo propuesto.

Las 92 obturaciones revisadas a los dieciocho meses (38% de la muestra inicial) estaban distribuidas así: el 35,8% de las restauraciones fueron hechas en bicúspides y el 64,2% de las restauraciones en molares. Por número de superficies, se encontraron en primer lugar las restauraciones hechas en 1 superficie (55,3%) y en segundo lugar las restauraciones de 2 superficies (28,3%), estando en menores porcentajes las restauraciones de 3, 4 y 5 superficies. Los resultados de la evaluación clínica a dieciocho meses pueden observarse en la tabla 2. El análisis estadístico comparativo de los valores al inicio del estudio y los reportados en la revisión a los dieciocho meses, utilizando la prueba no paramétrica

de McNemar, con el 95% de confianza ($p < 0,05$), muestra cambios significativamente estadísticos para las variables de integridad marginal, textura

superficial y decoloración. Estos cambios no fueron significativos para las variables desgaste oclusal, falla cohesiva del material y evaluación radiográfica.

Tabla 2
Evaluación clínica y radiográfica de 92 obturaciones de amalgama en dientes posteriores, a dieciocho meses

		Frecuencia	Porcentaje
Integridad marginal	A	77	83,7
	B	14	15,2
	C	1	1,1
Textura superficial	A	75	81,5
	B	15	16,3
	C	2	2,2
Desgaste oclusal	A	87	94,6
	B	5	5,4
	C	0	0,0
Decoloración	A	71	77,2
	B	14	15,2
	C	0	0,0
	D	7	7,6
Falla cohesiva del material	A	90	97,8
	B	2	2,2
Evaluación radiográfica	A	92	100,0
	B	0	0,0

DISCUSIÓN

La amalgama dental continúa siendo un material ampliamente usado en odontología, y aunque quedan dudas de si es el material restaurador ideal, se acepta el compromiso de obtener de este material todas las ventajas que brinda, minimizar los factores adversos que estén al alcance del operador y brindar al paciente el mayor beneficio posible. Para lograr el éxito y el buen comportamiento clínico de una restauración con amalgama, se debe tener en cuenta tres factores fundamentales, en estrecha relación: preparación cavitaria, selección del material y técnica depurada. Estudios clínicos (Healey y Phillips, 1949, citados por Urquía, 2005)⁵ atribuyen el 56% de las fallas en restauraciones de amalgamas a defectos en la preparación de la cavidad y el 40% a errores de manipulación de este material. Moss en 1957 (citado por Urquía, 2005),⁵ analizando restauraciones de amalgama defectuosas, concluye que el 85% de las fallas se debían a errores en la preparación de la cavidad. Según Gilmore (1976, citado por Urquía,

2005),⁵ las preparaciones cavitarias para amalgama son muy exigentes y de ello depende el buen comportamiento clínico de la restauración. Junto con la preparación del paciente y de la cavidad, el tipo de aleación es el factor que más influye en el desempeño clínico de las restauraciones de amalgama, por lo tanto, el profesional deberá ser cuidadoso en la elección y manipulación del material.⁴

En la fase clínica de este estudio se reportan para las variables de desgaste oclusal, falla cohesiva del material y evaluación radiográfica resultados favorables por encima del 90% del total de las restauraciones. Para las variables de integridad marginal y textura superficial los resultados favorables estuvieron por encima del 80% del total de restauraciones, y la variable de decoloración presentó valores muy cercanos a las variables inmediatamente anteriores con un dato reportado del 77,2%.

Para la variable de condensación se reportan porcentajes de buena cohesión de cerca del 80% para

las obturaciones realizadas en la fase preclínica. La buena cohesión de la amalgama determina la posibilidad de tener la adecuada condensación del material en la cavidad y su buena adaptación a las paredes cavitarias para conformar un bloque de material resistente y con menos posibilidad de fracturas, fallas cohesivas y desalajo del material restaurador. La falla cohesiva del material restaurador está reportada como una de las causas principales de fracaso de este tipo de restauraciones.⁶ La ausencia de una masa continua y homogénea, con mala adaptación a las paredes cavitarias, lleva a un comportamiento clínico pobre del material con el tiempo.³ Una inadecuada condensación de la amalgama hacia las paredes cavitarias puede resultar en vacíos a lo largo de los márgenes entre la estructura dentaria y el material restaurador,⁷ lo que puede llevar a la aparición de caries secundaria y pérdida de mayor estructura dentaria.

La variable de tallado, con el 69,3% de favorabilidad en la fase preclínica, es un indicador del tiempo y la posibilidad que tiene el odontólogo de hacer la adecuada conformación de la restauración, el diseño de la correcta anatomía de la restauración para lograr la función correspondiente y la caracterización final de la superficie para permitir posteriormente el pulido de la restauración. En la variable del bruñido la tendencia es similar a los resultados reportados por los odontólogos operadores comentados en la variable de tallado, con el 68,6% como bueno. En la variable de pulido se reportan resultados de el 85,7% como bueno y cero obturaciones tuvieron reporte deficiente.

La forma de la restauración se ha relacionado con la posibilidad de lograr restauraciones funcionales en los pacientes.² Si se logra entender la función de los dientes, es fácil reproducirlos más naturalmente ya que la forma sigue la función.⁸ Si no hay posibilidad de lograr con el material restaurador una anatomía satisfactoria, muy probablemente no exista tampoco función oclusal en dicha restauración.⁹ El pulido fue una característica favorable para la aleación evaluada. El pulido mejora las cualidades superficiales de la amalgama y la protege contra la corrosión. Además, permite obtener una superficie lisa y lustrosa

que disminuye la posibilidad de acumulación de placa y facilita su limpieza.¹⁰⁻¹³

En la evaluación clínica a dieciocho meses se obtuvieron tres reportes que son considerados excelentes por los autores al estar por encima del 90%; se presentaron muy pocas fallas cohesivas del material (2,2%) en las restauraciones evaluadas a dieciocho meses, muy pocas restauraciones con reporte de desgaste oclusal (5,4%), al igual que en la evaluación radiográfica donde no se reporta falta de continuidad de la silueta del material restaurador en ninguna restauración. El excelente resultado reportado para estas variables, según los autores, permite hacer las siguientes consideraciones:

- En la variable de falla cohesiva se reportan dos restauraciones. En esta variable interviene la buena resistencia del material restaurador por las características metálicas de este y el diseño cavitario en el cual el operador permite espacio suficiente para tener la adecuada cantidad de material restaurador. También influye la manipulación del material en términos de la correcta condensación.^{3,4}
- El desgaste oclusal está determinado por la resistencia del material, la cual exige el espesor suficiente de material y este a su vez está determinado por el adecuado diseño cavitario. En este caso tenemos las ventajas del uso de un material restaurador en dientes posteriores con características metálicas y la posibilidad futura de obtener estabilidad oclusal por el mínimo desgaste de este, con una tasa de desgaste similar a la de la estructura dentaria.¹⁴
- La evaluación radiográfica permite visualizar en esencia la habilidad del operador para la manipulación del material restaurador y lograr la continuidad de este con el contorno dental en cavidades proximales. Además, las ventajas del uso de un material que inicialmente se nos presenta en una fase plástica para su inserción en la cavidad. La situación anterior dificultará a futuro la posibilidad de la ocurrencia de caries secundaria.

- La variable de integridad marginal presenta a los dieciocho meses un reporte de 15,21% de obturaciones con surco visible, situación que está relacionada con el operador, diseño cavitario, manipulación del material y fuerza de condensación, bruñido, resistencia del material restaurador a fracturarse en zonas con poco volumen de este, oclusión del paciente y dieta. El factor global más importante para determinar el grado de adaptación entre amalgama y diente está representado por el tipo de terminación de las paredes cavitarias.⁵ A su vez, la adecuada condensación de la amalgama promueve la adaptación de esta a las paredes de la preparación, compacta el material, elimina los vacíos y reduce la cantidad de mercurio residual en la restauración. Una efectiva condensación incrementa la resistencia y duración de la restauración.^{14, 15}

En resumen, el operador debe extremar los recursos durante las maniobras operatorias para asegurar una unión perfecta entre el material de restauración y las paredes cavitarias, especialmente a nivel del ángulo cavosuperficial, para reducir la posibilidad de microfiltración e instalación de caries secundaria.^{5, 16}

En la variable de textura superficial se encuentran muchos factores involucrados como: características del material para permitir su pulido y permanecer brillante con el paso del tiempo, posibilidad de acumulación de los productos del proceso de corrosión en la superficie del metal, degradación del material por pérdida de estructura, manipulación del operador y técnica de pulido, dieta y hábitos del paciente. Se reporta que aleaciones con alto contenido de cobre presentan mejor resistencia a la corrosión.¹⁷ Estas aleaciones revelan mayor estabilidad química, menor corrosión, menor posibilidad de experimentar escurrimiento y consecuentemente deterioro marginal, lo cual determina el mejor comportamiento clínico.⁵ La corrosión de la amalgama se descubre clínicamente a través de la textura superficial, de fracturas marginales y decoloración de las estructuras dentales (Dupéron DF, 1971, citado por Baratieri, 1993⁴). Las amalgamas de aleaciones enriquecidas con cobre son superiores en términos de resistencia a la corrosión.⁴ La corrosión en una cantidad limitada alrededor de los márgenes de la amalgama dental es

beneficiosa porque los productos de corrosión sellan los espacios en dichos márgenes evitando la entrada de fluidos orales y bacterias en ellos.^{1, 4, 5, 14} Sin embargo, si la amalgama se corroe excesivamente, se deterioran sus propiedades físicas y mecánicas.

Una evaluación de tres amalgamas, Nu Alloy[®] dp (New Stetic), Contour[®] TM (Kerr, USA) y GS-80[®] (SDI, Australia), de alto contenido de cobre y con morfología de partículas mixta, reporta que las tres amalgamas dentales muestran el mismo comportamiento electroquímico en la solución Ringer desaireada y a 37 ± 1 °C con respecto a los materiales evaluados: titanio comercialmente puro, aleación de titanio, aleación de metales base y aleación con alto contenido de oro.¹⁸ Las aleaciones con alto contenido de cobre logran la eliminación de la fase Gama 2 y la restauración de amalgama poseerá mejores propiedades físicas, lo cual redundará en el mejor comportamiento clínico.¹ Los fallos prematuros de las restauraciones de amalgama se deben fundamentalmente a causas iatrogénicas y se pueden reducir prestando mayor atención a la preparación de las cavidades y manipulando correctamente la amalgama.¹⁹ La amalgama dental ha mostrado el mejor comportamiento en cuanto a longevidad y asociación con caries secundaria cuando se compara con las resinas compuestas en restauraciones de dientes posteriores.²⁰ Idealmente queremos un material que permanezca pulido y brillante para minimizar la posibilidad de acumulación de placa y detritus alimenticio, con beneficios para el paciente y mayor duración de la restauración en adecuado funcionamiento.

CONCLUSIONES

- De la fase preclínica se concluye que para la amalgama dental Nu Alloy[®] dp se obtuvieron reportes que se consideran buenos en su desempeño, los cuales se reflejan en los resultados obtenidos de la revisión clínica.
- El resultado del 79,7% de buena cohesión para las obturaciones hechas en la etapa preclínica, indica la adecuada proporción entre la aleación y el mercurio, y la apropiada mezcla de estos dos elementos. La buena cohesión, que permite la

adaptación del material a las paredes cavitarias durante la condensación del material, la adaptación del material al ángulo cavosuperficial de la cavidad y la buena integridad marginal que presente la restauración final, se refleja en el trabajo clínico al reportarse 83,7% de las restauraciones íntegras marginalmente, y el 100% de las restauraciones con continuidad de la silueta del material restaurador con la estructura dentaria adyacente.

- Con respecto a las variables de tallado, bruñido y pulido, la percepción de los odontólogos operadores fue la siguiente, en el mismo orden: 69,3, 68,6 y 85,7%. La variable de tallado en una restauración de amalgama es un indicador del tiempo y la posibilidad que tiene el odontólogo de hacer una adecuada conformación de la restauración, el diseño de la adecuada anatomía de la restauración para lograr la función correspondiente y la caracterización final de la superficie para permitir posteriormente el pulido de la restauración, lo que es consecuente con algunos de los comentarios reportados por los odontólogos.
- Con los resultados encontrados en la evaluación clínica y radiográfica a dieciocho meses, se concluye que el comportamiento clínico de la amalgama ha sido excelente, como se evidencia en el hecho de que el 100% de las restauraciones presentaron continuidad de la silueta del material restaurador con la estructura dentaria adyacente.
- La amalgama dental, por ser un material netamente metálico, sufre en el tiempo de manera natural e inherente una pérdida ligera de brillo, debido a la oxidación superficial de la restauración, por tal razón la amalgama requiere citas de mantenimiento para realizar el pulido de ella cada seis meses para mantener la textura superficial y brillo logrados en las primeras citas.

CORRESPONDENCIA

Jorge A. Arismendi Echavarría
Facultad de Odontología
Universidad de Antioquia
Correo electrónico: jorgearismendi@une.net.co

REFERENCIAS

1. Guzmán Báez JH. Biomateriales odontológicos de uso clínico. 4.ª ed. Bogotá: Ecoe; 2007.
2. Leinfelder KF. Clinical restorative materials and techniques. Philadelphia: Lea & Fabiger; 1988.
3. Uribe Echevarría J. Operatoria dental, ciencia y práctica. Madrid: Avances Médico-dentales; 1990.
4. Baratieri L. Operatoria dental, procedimientos preventivos y restauradores. São Paulo: Quintessence; 1993.
5. Urquía Morales MC. Restauraciones con amalgama. En: Lanata EJ. Operatoria dental. Estética y adhesión. Buenos Aires: Grupo Guía; 2005. p. 235-250.
6. Harris RK. Dental amalgam: success or failure? *Op Dent* 1992; 17: 243-252.
7. Ben-Amar A. Reduction of microleakage around new amalgam restorations. *J Am Dent Assoc* 1989; 119: 725-728.
8. Rufenacht CR. Fundamentals of esthetics. Chicago: Quintessence; 1990.
9. Arismendi JA. Amalgama dental: ¿obturbación funcional o simple relleno cavitario? *Rev Fac Odontol Univ Antioq* 1994; 6(1): 51-59.
10. Going RE. Microleakage around dental restorations. A summarizing review. *J Am Dent Assoc* 1972; 84: 1349-1357.
11. Robbins JW, Summitt JB. Longevity of complex amalgam restorations. *Op Dent* 1988; 13: 54-74.
12. Ahmad R, Stannard JG. Mercury release from amalgam: a study in vitro and in vivo. *Op Dent* 1990; 15: 207-218.
13. Dodes JE. Amalgam toxicity: a review of the literature. *Op Dent* 1988; 13: 32-36.
14. Summitt JB, Osborne JW. Amalgam restorations. En: Summitt JB, Robbins JW, Schwartz RS. Fundamentals of operative dentistry. a contemporary approach. 2.ª ed. Chicago: Quintessence Publishing; 2001. p. 306-364.
15. Mitchell RJ, Koike M, Okabe T. Posterior amalgam restorations-usage, regulation, and longevity. *Dent Clin N Am* 2007; 51: 573-589.
16. Ziskind D, Mass E, Watson TF. Effect of different restorative materials on caries: a retrospective in vivo study. *Quintessence Int* 2007; 38: 429-434.
17. Amin WM. Comparative electrochemical investigation of the effect of aging on corrosion of dental amalgam. *Quintessence* 2007; 38: e417-e424.
18. Castaño P, Echavarría A, Gómez GJ, Arismendi JA. Evaluación de la corrosión galvánica en amalgamas dentales de alto contenido de cobre, por medio de técnicas electroquímicas. *Rev Fac Ing Univ Antioquia* 2008; 45: 77-86.
19. Bryant RW. Amalgamas dentales. En: Mount GJ, Hume RW. Conservación y restauración de la estructura dental. Madrid: Harcourt Brace; 1999. p. 107-119.
20. Kovarik RE. Restoration of posterior teeth in clinical practice: evidence base for choosing amalgam versus composite. *Dent Clin N Am* 2009; 53: 71-76.