

## ABSTRACTO:

# Aleaciones para Colados Dentales: Actualización de la Terminología

GOLDFOGEL, Marvin H. y NIELSEN J.P.  
Escuela Dental de la Universidad de  
Colorado, Denver. U.S.A.

La profesión dental está presenciando la búsqueda de alternativas en la sustitución de aleaciones menos costosas para colados de coronas y puentes. La elevación constante en los precios de los metales ha actualizado este tema y un sinnúmero de aleaciones y metales han aparecido y desaparecido del mercado en los últimos años por lo que la profesión está enfrentando el peso de decidir cuál de estos materiales puede ser usado con un margen de seguridad.

El propósito de este artículo es tratar de aclarar la terminología relacionada a los metales de colado que es empleada en la literatura actual.

Precioso o noble.- "Precioso" es descrito en el nuevo Diccionario Enciclopédico Webster como algo de gran precio, costoso, de gran valor o mérito, muy estimado. Esta definición por tanto describe como metales preciosos al oro y la plata. Los metales nobles son descritos como aquellos que tienen gran valor, cualidades superiores y no se corroen fácilmente: oro, plata, platino, etc.

De estas definiciones básicas surge la confusión en la terminología. En la terminología dental la referencia a metales "preciosos" y "nobles" implicaría el mismo significado, como en la literatura química y metalúrgica donde los metales "preciosos" se refieren a un grupo especial de ocho elementos: oro, plata, platino, rodio, rutenio, iridio y osmio, de los cuales los tres últimos pertenecen al subgrupo de los platinos. El oro, la plata, el paladio y el platino son metales preciosos de interés en odontología.

Metal noble es un término relativo con respecto a los metales, se refiere a los elementos bajos en las series electroquímicas comunes, generalmente debajo del hidrógeno como el electrodo de base cero. Estos elementos debajo del hidrógeno incluyen a todos los metales preciosos. El cobre y el mercurio están debajo o negativo del hidrógeno, mientras que el níquel y el estaño están ligeramente encima del hidrógeno. Sin embargo, todos estos metales son considerados nobles cuando se les compara con el hierro, plomo, zinc, aluminio, etc. Así, el oro es noble respecto al paladio y éste lo es frente a la plata.

Un segundo criterio de nobleza es la energía liberada de óxidos y sulfuros que son formados con los diferentes metales. A menor calor liberado por mol de óxido o sulfuro formado por un metal dado, será menor la fuerza de conducción para formar productos de corrosión y por lo consiguiente mayor será la nobleza del metal.

### Nobleza versus pasividad:

Los metales nobles no tienden a formar óxidos o sulfuros por su inherente inactividad química. La plata tiende a producir sulfuros y se corroe pero puede comportarse como metal noble por medio de una aleación con paladio. La inactividad de las aleaciones metálicas dentales preciosas las hacen químicamente estables en el medio oral. Tradicional-

mente las aleaciones dentales tienen un contenido aproximado de 75% de oro; si éste porcentaje es menor, la inactividad o nobleza parcial estará respaldada por la formación de una película delgada y transparente de óxido de sulfuro. Si se rompe esta película, la relativa inactividad del metal la hace todavía más o menos químicamente inactiva. Mientras que esta película no sea tan delgada que haya una decoloración en la superficie del metal, la aleación se considera aceptable. Aunque las amalgamas se manchan, tienen éxito en la restauración dental porque la corrosión no es ampliamente visible y verdaderamente ayuda en el sellado de la amalgama contra la microfiltración al formar productos de corrosión en la interfase amalgama diente.

Las aleaciones de cromo-cobalto y níquel-cromo tienden a oxidarse, pero son estables en el medio oral en virtud a su pasividad.

### 1) Nomenclatura

La nomenclatura de las aleaciones dentales ha evolucionado en los últimos años. Las aleaciones han sido clasificadas en referencia a la función desde el tipo I al IV siendo el primero el más blando y el último el más duro; se han agregado a esta lista las aleaciones para la técnica metalo-cerámica.

El segundo aspecto se refiere al color y al principal elemento utilizado. Los fabricantes tradicionalmente han rotulado sus productos como oro amarillo, oro blanco, oro bajo, aleaciones preciosas blancas, aleaciones de paladio, aleaciones semipreciosas, aleaciones de cromo y aleaciones metálicas para bases, etc.

El aumento de la popularidad del paladio se ha hecho más importante desde la brusca elevación en el precio del oro. La ADA exige que el porcentaje del peso de los tres mayores ingredientes sea publicado, así como el contenido de cualquier otro metal precioso.

Las aleaciones amarillas de bajo contenido en oro tienen en su composición entre el 45% al 55% de dicho elemento y más del 9% de paladio. Las aleaciones blancas de oro tienen predominantemente oro en su composición debiendo su blancura al contenido de paladio, platino, plata o níquel.

Las aleaciones de paladio-plata tienen muy poco o ningún contenido de oro.

El término "semiprecioso" es confuso, pues la línea de separación entre las aleaciones preciosas y semipreciosas es muy tenue. No es racional denominar semipreciosa a una aleación sin oro. Si una aleación es químicamente estable en la cavidad oral por su sola pasividad y tiene suficiente cantidad de metal precioso como para recuperarlo de la merma, puede ser rotulada como semipreciosa. Fuera de esto, el término "semiprecioso" debe evitarse en lo posible.

Los sistemas no nobles que se usan actualmente en odontología son los sistemas níquel-cromo, cromo-cobalto. Estas aleaciones pueden incluir algunos de los siguientes aditivos en pequeñas cantidades para el control de microestructura: aluminio, molibdeno, berilio, hierro, manganeso, cobalto, cobre, carbón, galio y boro.

Resumen de la nomenclatura para aleaciones dentales basada en la función dental.

Tipo I: incrustaciones simples  
Tipo II: incrustaciones compuestas.  
Tipo III: coronas y puentes fijos  
Tipo IV: dentaduras parciales removibles.  
Tipo porcelana: aleaciones para porcelana fundida sobre metal.

#### Resumen de la nomenclatura para aleaciones dentales basadas en el color y principales elementos.

Oro blanco: De color amarillo por su contenido de oro  
Oro bajo: de color blanco con 50<sup>o</sup>/o de contenido de oro  
Oro bajo: De color amarillo pero con menos de 60<sup>o</sup>/o de contenido de oro, generalmente un 42<sup>o</sup>/o a 55<sup>o</sup>/o.  
Paladio: De color blanco, con nobleza debido a la presencia del paladio.  
Paladio - Plata: De color blanco, con plata como principal componente.  
Plata - Paladio: De color blanco, con paladio como principal componente.

#### II) Propiedades Físicas

Las mencionadas a continuación, son algunas de las propiedades físicas asociadas a los variados tipos de aleaciones.

Tipo I: **Blando**.- 15,000 libras x pulgada cuadrada de resistencia a la distorsión; 36<sup>o</sup>/o de elongación.  
Tipo II: **Medio**.- 30,000 libras x pulgada cuadrada de resistencia a la distorsión; elongación 30<sup>o</sup>/o.  
Tipo III: **Duro**.- 85,000 libras x pulgadas cuadrada de resistencia a la distorsión; elongación 13<sup>o</sup>/o.  
Tipo IV: **Muy duro**.- 105,000 libras por pulgada cuadrada de resistencia a la distorsión; 6<sup>o</sup>/o de elongación.  
Porcelana: **Dura**.- 80,000 libras x pulgada cuadrada de resistencia a la distorsión; elongación 5 - 20<sup>o</sup>/o.

Algunas otras propiedades importantes son: Tiempo de fusión, módulo de elasticidad (las aleaciones dentales a base de paladio son significativamente más altas que las aleaciones a base de oro), y densidad.

#### III) Características Funcionales

**Resiliencia**.- La capacidad de absorber energía mecánica a la flexión; es importante en aleaciones para porcelana que la deflexión al stress sea pequeña, de esta manera se ofrece un mejor soporte para la fragilidad de la corona veneer de porcelana.

La resiliencia está directamente relacionada a la proporción de resistencia a la deformación y al módulo elástico.

**Compatibilidad con la porcelana**.- Determinada por el módulo elástico, coeficiente térmico de expansión y conductibilidad al calor, entre otras propiedades.

**Resistencia a Corrosión**.- Es un requisito fundamental en todas las aleaciones dentales, la apariencia metálica debe permanecer en la restauración y el metal no debe disolverse con los fluidos orales. El metal debe ser inerte y permanecer así.

**Tenacidad**.- La habilidad de absorber castigo mecánico antes de alterarse. A veces se le relaciona directamente con el producto de la fuerza de tensión y elongación. La cerámica, el fierro colado, tienen una pequeña o ninguna elongación, mientras que el plomo y el estaño tienen baja resistencia a la deformación, por eso esos materiales no son tenaces.

**Resistencia a la fatiga**.- Es la habilidad de un metal para resistir flexión repetida. Puede ser medida sólo con pruebas de stress que serán hechas en las mismas condiciones de los fluidos bucales, puesto que las fallas de fatiga difieren debido a los medios corrosivos diferentes.

**Resistencia al colapso**.- Es la propiedad de una aleación para resistir el flujo plástico y los cambios dimensionales durante el cocido de la porcelana. Se medirá por medio de un test de deslizamiento.

**Adaptación**.- Es la propiedad de un colado para adaptarse al modelo original de una prótesis parcial fija de brecha larga; ambos, el metal usado en el diseño y el de colado estarán involucrado con la adaptación.

#### IV. Características de Trabajo

**Facilidad de colado**.- Los metales deben ser fáciles de fundirse en las unidades de colado con un mínimo de formación de residuo. La mayoría de los metales preciosos satisfacen este requerimiento.

**Facilidad al soldar**.- Igualmente la mayor parte de metales pasan bien esta prueba; la buena adaptación y facilidad al soldado son características de las aleaciones dentales de metales preciosos.

**Facilidad para el bruñido**.- Un importante requisito en las incrustaciones y coronas es que los márgenes sean fácilmente manipulados por el dentista. Una medida de la capacidad de bruñido es la elongación dividida por la dureza o la resistencia a la distorsión. Generalmente las aleaciones metálicas preciosas cumplen con esta característica.

#### V. Factores de Biocompatibilidad

Todos los metales usados en la práctica de la odontología deben ser biocompatibles. Para complicar más este problema el dentista es moral, profesional y quizá legalmente responsable de la idoneidad del técnico del laboratorio dental que usará los productos prescritos en una orden dental. Estos factores son muy difíciles de discutir puesto que no hay nada delineado sobre este punto.

Acerca de lo que concierne al dentista y a los investigadores dentales están las posibles propiedades carcinogénicas o alergénicas de algunas de las aleaciones dentales que se expenden en el mercado. Esto se relaciona no sólo con el paciente sino también con el personal de laboratorio quienes están bajo la responsabilidad del dentista. Por ejemplo, es bien reconocido que los compuestos de níquel están entre las sustancias carcinogénicas principales y entre las causas más comunes de alergia. Las aleaciones que contienen brillo y níquel han sido el foco de estudios que las implican como una posible amenaza a la salud en los laboratorios dentales.

#### Referencia Bibliográfica:

Journal of Prosthetic Dentistry. Vol. 48:340-43, Sept. 1982