

ALEACIONES

Rosazza Sánchez Franco Daniel ¹

RESUMEN

Se utiliza el término de aleación, al producto homogéneo de propiedades metálicas compuesto de dos o más elementos, los cuales son solubles en estado de fundición, obteniendo como resultado un material mejorado, optimizando las propiedades físico-químicas y el uso de las mismas.

En odontología las aleaciones dentales tienen contacto con los tejidos orales, es por esta razón que se empezó a considerar las consecuencias de biocompatibilidad y resistencia corrosiva a los factores ambientales y químicos.

Para seleccionar la aleación, se debe tomar en cuenta la composición química y física, propiedades biológicas, manipulación, costo, propiedades mecánicas, estética, lugar en el cual se realizará la restauración, de tal forma que su aplicación cubra las necesidades clínicas.

Por lo tanto las diferentes clasificaciones de aleaciones, se agrupan de acuerdo a las propiedades físicas, cantidad de metal noble que contienen, teniendo así, un amplio campo selectivo de los materiales a ser empleados en odontología.

PALABRAS CLAVES

Aleaciones. Restauraciones protésicas. Biocompatibilidad.

INTRODUCCION

Se define como aleación a la adición de elementos metálicos o no metálicos a un material que se constituye la base para que éste logre la mejora de sus propiedades o el aspecto. De esta manera los cambios esperados en la fusión de ambos materiales pueden llegar a incrementar su temperatura lo que permite que su manejo sea tratado térmicamente (calentamiento o enfriamiento).^{1,7}

En el campo odontológico las aleaciones requieren de manera obligatoria que los materiales sean biocompatibles, puedan adherirse a la superficie de contacto, sean fáciles de ser fundidos y vaciados, además de que se puedan soldar y pulir y tengan baja contracción al solidificarse, para evitar retracciones de espacio y generar problemas como la microfiltración marginal.

Del mismo modo todos aquellos materiales usados en el campo odontológico deberán tener alta resistencia a las manchas y la corrosión, evitando de manera importante el desgaste por contacto con elementos físico-químicos, debe de igual forma ser estéticamente aceptable y poseer control sobre su expansión térmica.

PROPIEDADES FÍSICAS DE LAS ALEACIONES

Las aleaciones deben tener las siguientes propiedades físicas:

- a) *Módulo de elasticidad*, que define el grado de rigidez relativa que tendrá la aleación, de este modo a mayor módulo mayor rigidez, por lo que el módulo de elasticidad para las prótesis exige ser alto, ya que éstas deben resistir a la flexión.

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

- b) *Límite proporcional*: es la tolerancia que el material soporte la mayor fuerza posible sin que sea deformado, valorando las cargas funcionales que ofrece la masticación.^{1,3}
- c) *Porcentaje de elongación*: referido a la cantidad de estiramiento que puede tener la aleación en el momento de ejercer presión sobre ella o en el momento de pulirla. La combinación del límite proporcional y la elongación porcentual genera el grado de manipulación que tendrá la aleación trabajada.
- d) *Dureza*; que se refiere a la capacidad de resistencia al desgaste bajo una carga oclusal, sin que se genere deformación.^{1,2,5}
- e) *Fuerza tensil*: es la valoración de la máxima fuerza que puede tolerar la aleación en el momento de carga o tensión durante el proceso de masticación.
- f) *Tamaño del cristal*: que define el tamaño de grano que tendrá la aleación. De esta forma, las aleaciones con menor tamaño de grano poseerán mejores propiedades físicas.^{1,2,4}
- g) *Expansión térmica*, es la propiedad de un material de estirarse ante la presencia de variaciones de temperatura, lo que permite la ductilidad de un metal en el momento de ser trabajado.
- h) *Color*: la mayoría de los materiales utilizados en odontología, tienen variaciones de color, debiéndose utilizar aquellos que tengan mayor

semejanza al color natural de las piezas dentarias, de esta manera la elección del material dependerá del lugar donde sea aplicado y la resistencia que ofrezca esta zona a las fuerzas oclusales.^{2,4}

La utilización de las aleaciones en el campo odontológico, sea cual fuere su finalidad, está estrictamente marcada por las características que posee dicha aleación, ya que cada material metálico aporta propiedades físicas, químicas y biológicas aptas para su utilización en el medio bucal.

Para la selección adecuada del material, es importante tomar en cuenta que una estructura metálica puede perder ciertas cualidades, incluso con el simple hecho de estar en contacto con el medio ambiente, sin descartar al medio bucal, que se encuentra en constante contacto con diferentes sustancias químicas capaces de producir daño, fenómeno conocido como *corrosión*.⁶

PROPIEDADES QUÍMICAS DE LAS ALEACIONES

Las propiedades químicas de las aleaciones, se refieren a la capacidad de éstas de poder ceder electrones en el proceso de ionización, permitiendo de este modo formar sales como los cloruros, sulfuros y carbonatos que actúan como agentes reductores². Los metales nobles presentan mayor estabilidad, sin embargo aquellos metales no nobles, pueden adquirir dicha propiedad cediendo electrones, para poder establecer enlaces con otros elementos, con el fin de formar una sustancia con propiedades más resistentes y duraderas. De esta forma la durabilidad de las aleaciones esta expresada en su estabilidad química, por lo que una estabilidad baja provocará la corrosión de las mismas.⁷

TIPOS DE METALES UTILIZADOS EN ALEACIONES

Como ya se mencionó la aleación es la fusión de dos o más materiales metálicos o no metálicos con el fin de mejorar la función del metal base, por lo que en odontología, los materiales más utilizados son los derivados de:

A) Metales base o metales no nobles: estos materiales se utilizan para iniciar el proceso básico de la aleación, en este grupo están:

- a. Cobalto, que es un elemento de color blanco con poca capacidad dúctil en temperatura normal, y altamente maleable en temperaturas elevadas.
- b. Níquel: es un elemento de color blanco, maleable, dúctil con alta resistencia a la corrosión que es pulido con facilidad, incrementando la dureza en aleaciones donde se utilizan metales nobles, sin embargo se le ha atribuido acciones tóxicas.
- c. Cromo: es un material que se usa en aleaciones con hierro, níquel o cobalto, con el fin de aumentar la dureza de la preparación, teniendo como propiedad principal su brillo.^{1,2,5,8}
- d. Plata: es un material muy maleable siendo el mejor conductor de calor y electricidad, aumenta su ductilidad en adición con el paladio, y la resistencia no es modificada con otros metales.
- e. Cobre: es un material muy dúctil que tolera bien los cambios de calor y electricidad, además de ser uno de los metales con alta dureza y resistencia.

f. Zinc: este material tiene como beneficio la disminución de la oxidación en procedimientos de colado, pudiendo aumentar la fragilidad de la aleación cuando se utiliza en grandes cantidades.

g. Indio: es un metal que ayuda a aumentar la ductilidad, debido a su grano pequeño, el cual permite de igual forma mejorar la fluidez en el procedimiento de colado.

h. Titanio: Es el material con mayor biocompatibilidad que tiene excelentes propiedades a la corrosión además de ser altamente resistente, la desventaja de éste es su fácil oxidación que limita la unión metal cerámica.^{1,2,8,9}

B) Metales nobles: Entre los que se pueden mencionar a :

a. Oro: considerado como un metal altamente dúctil de resistencia baja, que permite aumentar la tolerancia a la decoloración y corrosión. Su asociación con el cobre, permite el tratamiento de endurecimiento y ablandamiento, además de lograr un bruñido más fácil y mejor adaptación a las preparaciones.^{1-3,5,9,10}

b. Platino: es un material blanco, muy dúctil y maleable, que presenta alta resistencia a la pigmentación y corrosión, constituyéndose en un elemento de mayor endurecimiento a diferencia del cobre, debiendo utilizarse en cantidades muy pequeñas entre 3-5% de la composición total de la aleación ya que aumenta en forma importante la temperatura de fusión.¹

- c. Paladio: es un material blanco, maleable y dúctil, que presenta alta resistencia a la corrosión y pigmentación, que sin embargo disminuyen la densidad en la aleación dental, previniendo la corrosión de la plata.
- d. Iridio: es un material que se caracteriza por aumentar la dureza y la firmeza de la aleación, y se constituye en el elemento que mayor dureza aporta a la corrosión, por lo que se utiliza en preparaciones donde se requiere mejorar las propiedades mecánicas de la mezcla.
- e. Osmio: es un material difícilmente trabajable por su escasa ductilidad, siendo el elemento más duro de los materiales nobles, que se utilizan en colados, para luego ser desgastados.
- f. Rutenio: es un metal que endurece las aleaciones de platino y paladio por su alta resistencia a la corrosión.^{1,5,8,9}

CLASIFICACION DE LAS ALEACIONES DENTALES VACIADAS

La ADA en 1984 propuso un sistema de clasificación que se basa en el metal noble base sobre el que se realiza la aleación, de esta manera se plantea:

- Noble alta. Donde debe existir aproximadamente 40% de oro y 60 % de metal noble
- Noble, en la que debe existir aproximadamente 25% de metal noble
- Metal base, con presencia de menos de 25 de metal noble.^{1,5,7}

Las aleaciones de metal noble alta tienen los siguientes tipos de aleaciones:

Grupo I, blanda: con bajo contenido en oro o platino, que son utilizadas en caras vestibulares de piezas anteriores y pequeñas incrustaciones.

Grupo II, dureza media, con contenido pequeño de oro-platino menor al 78%, utilizado en incrustaciones para clase I, II, en región mesioocluso distal.

Grupo III, dureza alta, en las que el metal noble, no debe ser mayor al 78% y se utilizan para soportar presiones altas, como ocurre en el caso de coronas.

Grupo IV, extremadamente duras, con presencia de metal noble menor al 75%, utilizada en zonas donde el requisito de resistencia a la presión es muy alto.^{1, 5, 10,11}

BIBLIOGRAFIA

1. Metales y aleaciones en Odontología. Presentación en línea URL disponible en: <http://www.slideshare.net/andypili/metales-y-aleaciones-en-odontologia> Fecha de acceso 12 de marzo del 2013.
2. Giraldo O. L. URL disponible en: <http://www.slideshare.net/drdavidmartinez/aleaciones-odontologia>. Fecha de acceso 12 de marzo del 2013.
3. Souder W., Paffenbarger G. Propiedades físicas de los materiales dentales Editor: oficina Nacional de Normas. Comité interdepartamental de Cooperación Científica y cultura. Washington.1949:1-3,45-54,103-105.
4. Skinner; La ciencia de los materiales dentales; 9^{na} Edición. Editorial. Interamericana; México; 1999; 559-573. URL disponible en:
5. Acosta Vázquez L., Chan Tzab B. Martín Arceo G., Sandoval Cen C., Sandoval Marfil J.L. Aleaciones para

- restauraciones dentales.<http://www.slideshare.net/victorpachecovazquez/aleaciones-para-restauraciones-dentales>. Fecha de acceso 12 de marzo del 2013.
6. Weinhold E.; Liberación de iones metálicos en el medio bucal por fenómeno de corrosión de aleaciones disponible en: http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16516/1/liberaciones_iones.pdf Fecha de acceso 20 febrero 2013.
 7. Castillo de Oyagûe R. Ajuste de estructuras coladas para prótesis fija sobre pilares prefabricados de implantes dentales. Tesis doctoral. URL disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/BUCM/tesis/odo/ucm-t27625.pdf> Fecha de acceso. 12 de marzo del 2013. 2004: 25-
 8. Macchi R.; Materiales dentales; 2^{da} Edición. Editorial Panamericana. 61-95.
 9. Phillips R. Ciencia de los materiales dentales. 9^{na} Edición. Editorial McGraw Hill Interamericana; 1993: 339-347, 441-454;663-667
 10. Osorio Ruiz R., Sánchez Aguilera F. Arte y ciencia de los materiales odontológicos. Editorial Avances Medico-Dentales. Madrid. 2009; 359-371.
 11. Smith B. Utilización clínica de los materiales dentales. 2^{da} Edición. Editorial. Masson S.A. 1996: 89-91; 216-222.