

307
2eja

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO.
FACULTAD DE ODONTOLOGIA.

Aleaciones Utilizadas en Prótesis Fija.

TESINA.

Que para obtener el Título de
Cirujano Dentista.

PRESENTA:

Daniel Vega Alpizar

Asesor de Tesina:

C.D. IGNACIO VELAZQUEZ NAVA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

México D.F.

1992.

Ignacio Velázquez Nava
Uo.B.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE.

Introducción	1.
Capítulo Uno. Generalidades Químicas y Físicas de los metales y aleaciones	3.
Capítulo Dos. Evolución de la metalurgia Odontológica.	11.
Capítulo Tres. Pigmentación y Corrosión	16.
Capítulo Cuatro. Características Específicas de los Metales Usados en Prótesis Fija.	22.
Capítulo Cinco. Toxicología de los Metales Usados en Prótesis Fija.	27.
Conclusiones	32
Bibliografía	33.

INTRODUCCION.

La prótesis fija ha sufrido un cambio revolucionario desde la época en que era una disciplina orientada primariamente, hacia los aspectos técnicos; hasta ahora, que se requiere la aplicación de unos conocimientos que se fundamente, en la comprensión de las ciencias básicas. Además, la comprensión profunda de la interacción de la disciplina, con otras especialidades en la perspectiva global de un plan de tratamiento es esencial para que se confíe del éxito del tratamiento planificado.

Debido a esto, tomé la decisión de investigar sobre los metales que hoy en día se pueden utilizar en prótesis fija. Los metales utilizados para las prótesis fijas es una de las áreas que se ha visto modificada rápidamente en los últimos años, como consecuencia de muchos factores tales como:

- Un rápido desarrollo científico y tecnológico de la metalurgia.
- El descubrimiento y perfeccionamiento de materiales restaurativos como lo es la porcelana.
- El compromiso que tiene el Cirujano Dentista con sus pacientes, debido a que ellos cada día demandan un servicio más profesional.
- Y a la grave crisis mundial que existe, que ha hecho que los metales tradicionales utilizados en el tratamiento

dental (Oro) haya elevado su costo considerablemente.

Debemos considerar, que todo conocimiento, que nos ayude a resolver los problemas dentales de nuestros pacientes, debe tener validez, en una correcta interpretación de los signos clínicos, para lograr una práctica profesional más íntegra.

CAPITULO UNO.

Generalidades químicas y físicas de los metales y aleaciones.

Empezaremos hablando de las características generales de los metales, como son algunos conceptos químicos, para poder comprender que es una aleación.

Los metales, son elementos químicos que en medio normal (a temperatura ambiente) son sólidos, con excepción del mercurio, y el galio que son líquidos, y el hidrógeno que es un gas.

Existen 103 elementos en la tabla periódica de los cuales alrededor de 89 son clasificados como metales, de éstos deben de desecharse los tóxicos, carcinogénicos, alergénicos, radioisotópicos, y metales altamente reactivos. Con todo esto los metales apropiados para aleaciones dentales se reduce a 40 elementos, si además se excluyen aquellos que por su rareza en la tierra, son muy caros, entonces el número de metales disponibles para aleaciones dentales se reduce a 26 elementos.

Al

Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga

Mo Ru Rh Pd Ag In Sn

Ta W Re Os Ir Pt Au Hg

Los metales presentan especiales características en estado sólido, como es el brillo difícil de reproducir en otras sustancias sólidas; también emite sonidos característicos cuando es golpeado; son más dúctiles y maleables que otros

elementos, además de tener la particular característica, que son buenos conductores térmicos y eléctricos.

La mayoría de los metales son blancos, como la plata, níquel, estaño, aluminio, y zinc, entre estos metales, es claro que existe una diferencia de tinte. Existen dos metales en la tabla periódica, que no son blancos, estos son el oro y el cobre, muy utilizados en odontología.

Los metales se pueden clasificar en livianos, pesados, nobles, dúctiles, frágiles, de alto y bajo punto de fusión .

Los metales nobles se definen por su resistencia a la corrosión, oxidación, y por no ser atacados por ácidos, tales como el Rutenio (Ru), Rodio (Rh), Paladio (Pd), Osmio (Os), Iridio (Ir), Oro (Au), su único inconveniente su elevado precio.

En las aleaciones ceramo-metálicas además de contener metales nobles estan compuestas por Hierro (Fe), Plata (Ag), Zinc (Zn), Indio (In), y Estaño (Sn).

La diversidad de metales que existen, nos permite elegir, a los más recomendables para el uso dental, es decir los metales puros son blandos y los no nobles tienden a corroerse, entonces, tomamos las características más apropiadas de cada uno, y las mezclamos, obteniendo una aleación ideal, según sea el caso, se pueden mezclar más de dos metales, ya sea para darle una tonalidad o dureza diferente a la aleación y así poder obtener el mayor beneficio de cada metal. Los metales comunmente más empleados para aleaciones en prótesis fija son: el Oro, Platino, Paladio, Plata, Cobre, y Zinc.

LAS ALEACIONES.

Las aleaciones en odontología, se describen como: la combinación de dos o más metales, que por lo general son solubles en estado de fusión.

Para poder ser usados en la práctica dental, deben de cumplir los siguientes requisitos:

1.- Biocompatibilidad: No deben de ser alérgicos ni contener compuestos tóxicos que puedan ser peligrosos durante el trabajo del laboratorio, ni durante su permanencia en la cavidad bucal.

2.- Resistencia a la corrosión y oxidación.

3.- Propiedades mecánicas convenientes:

a) Alto rendimiento ante las tensiones si la restauración colada está sujeta a grandes fuerzas in situ.

b) Si la aleación no es lo suficientemente dúctil, se puede fracturar durante los procedimientos de bruñido.

c) La dureza de las aleaciones es una indicación de la dificultad de molido y acabado de la aleación.

4.- Facilidad de colado: Las aleaciones con alta densidad y buena fluidez, cuando se mezclan, son fáciles de colar.

5.- Costo: Las aleaciones deberían ser baratas, en cuanto a término de material y costo de trabajo.

Las aleaciones primitivas se conseguían por el método de tanteo, pero en la actualidad las aleaciones que son finalizadas para algo especial son producto de la tecnología.

La mayoría de los metales útiles en las aleaciones usadas

en odontología cristalizan en sistemas de redes especiales cúbicas de cara centrada y empaque denso. Estos metales tienen la propiedad de ser identificados por sus puntos de fusión, puntos de ebullición, y propiedades físicas y químicas básicas similares, además de que presentan una tensión superficial en estado líquido 10 veces mayor que la del agua.

La cristalización se produce por difusión atómica desde la masa fundida hacia los núcleos, y cada cristal se conoce técnicamente como grano, el tamaño de los granos depende de la cantidad y la localización de los núcleos en el momento de la solidificación.

Las aleaciones pueden clasificarse en binarias, terciarias, cuaternarias, etc..... Cuanto mayor sea el número de constituyentes, más compleja será la estructura de la aleación. Debido a que las aleaciones binarias son las más utilizadas haremos referencia a ellas.

Aleaciones Binarias.

Cuando dos metales se unen para formar una aleación se denomina solución, que se define como una mezcla homogénea. Dicha solución al enfriar:

- 1.-Puede formarse una solución sólida.
- 2.-Los metales no pueden ser solubles en estado sólido.
- 3.-Puede existir una solubilidad parcial sólida.
- 4.-Pueden formarse compuestos intermetálicos.

Propiedades Mecánicas.

Endurecimiento:

Las propiedades de una aleación pueden alterarse mediante el trabajo en frío, las consecuencias del trabajo de endurecimiento por deformación son:

- 1.- Incremento en la dureza.
- 2.- Un límite proporcional y un límite de resistencia a la tracción mayor.
- 3.- Menor ductilidad.

Endurecimiento por solución.

Se da cuando los átomos de los dos metales constituyentes son de diferente tamaño, aunque la diferencia de tamaño es menor del 15%. Consecuentemente la red cristalina de esta aleación está distorsionada por la presencia de átomos de diferente tamaño. Esta distorsión impide el movimiento de las dislocaciones, por tanto aumenta el límite proporcional.

Endurecimiento por orden.

Esto representa condiciones de temperatura y composición en las que pueden darse las reacciones en el estado sólido, dado esto la aleación se mantiene a elevada temperatura durante un tiempo suficiente para permitir la difusión de los átomos.

La reacción que se da en este sistema se denomina ordenación. Si una aleación con un 50% de oro y un 50% de cobre se enfría rápidamente desde 450° C, la estructura

reticular es aleatoria y desordenada, pero un enfriado lento permite la formación de una solución sólida de sustitución ordenada.

Propiedades físicas de las aleaciones.

Dureza: Es la resistencia ofrecida por el material a una penetración permanente. Existen varios métodos para ensayar la dureza, estos son: Brinell, Knoop, Rockwell, Vickers y Bierbaum. Cada uno difiere ligeramente de los otros y posee ciertas ventajas, así como desventajas.

Punto de fusión: Esta puede ser una de las propiedades más importantes de las aleaciones, ya que determina las cualidades del material que se va a usar.

Generalidades sobre las temperaturas de las aleaciones: Al solidificarse los metales forman unos microscópicos cristales, cuyo tamaño y estructura determinan muchas de la cualidades físicas de dichos metales. El grano chico dará lugar a un metal duro, flexible y resistente, pero el grano más grande resultará un producto más bien quebradizo.

Un exceso de calentamiento dará lugar a la expansión de grano; un enfriamiento rápido se traducirá en un grano pequeño mientras que el enfriamiento gradual provocará un grano más grande.

Entonces se deben seguir todas las indicaciones respecto de las temperaturas de fusión. Esto se ve complicado de manera notable por las aleaciones que en lugar de tener punto de fusión tienen rango de fusión.

Esto se explica porque, al estar formadas por varios metales de distintos puntos de fusión, algunas moléculas de la aleación empezarán a fundirse antes que otras, por lo que siempre se recomienda tratar de trabajar en el límite superior del rango de fusión con preferencia del inferior.

Uno de los indicios más importantes a observar es el color que va adquiriendo la aleación cuando es sometida al calentamiento. Esto varía mucho de una aleación a otra, pero da un dato importante sobre la temperatura de calentamiento de productos que ya se conocen.

Resistencia a la tracción: Esta se produce en un cuerpo que está sometido a la acción de dos fuerzas que, actuando sobre la misma línea recta, tienen sentidos que tienden a separar una de otra.

Densidad: Se define como su masa por unidad de volumen. En odontología es importante el significado que tienen las estructuras livianas, ya que influyen sobre la retención, la comodidad del paciente y la respuesta fisiológica de los tejidos de soporte.

Módulo de elasticidad: La medida de la elasticidad de un material se escribe por medio del término módulo y representa la rigidez relativa del material dentro del rango elástico.

Conductibilidad térmica: Es la cantidad de calorías por segundo que pasan a través de un cuerpo de un centímetro de espesor, de una sección de un centímetro cuadrado, cuando la diferencia de temperatura es de 1° C.

Expansión térmica: Es el cambio en la dimensión lineal

de una aleación cuando cambia su temperatura, cuando los materiales han sido combinados, como ocurre en un procedimiento ceramo-metálico, la expansión térmica de ambos materiales debe conocerse.

Límite proporcional: Es la mayor tensión que un material puede soportar, sin que se produzca deformación permanente.

Elongación: Es la medida de estiramiento permanente o deformación que puede tener un metal cuando es llevado a su punto de ruptura.

Peso específico: Es la relación entre la densidad de un cuerpo y la del agua.

CAPITULO DOS.

Evolución De La Metalurgia Odontológica.

La metalurgia dental ha sufrido cambios, uno de los principales motivos es el incremento en el precio del Oro en especial durante septiembre de 1979 y enero de 1980.

Estos incrementos provocaron una verdadera dislocación de toda la atención bucal, trabajos que antes se realizaban en Oro, empezaron a hacerse en aleaciones no preciosas ó resinas acrílicas. Empezaron a aparecer en el mercado nuevas aleaciones en las cuales habían sido reemplazados los contenidos de oro y platino por otros metales más accesibles.

La aleaciones basadas en el Oro contenían desde el 90 aproximadamente hasta el 60% del áureo metal, el resto lo constituían la plata, paladio, platino, cobre y zinc.

Una aleación típica estaba compuesta por:

- 75% de oro
- 15% de plata
- 7% de cobre
- 2% de paladio
- 1% de platino

Este tipo de aleación permitía crear restauraciones con aceptable resistencia a la expansión, con admirables posibilidades de ser trabajado con facilidad, susceptibles de ser pulido, y con una excelente durabilidad dentro de la boca.

Existía una aleación conocida como oro blanco pero en realidad se trataba de un producto a base de plata, con un 20 - 40% de Oro y una dosis relativamente elevada de paladio.

Se creía tradicionalmente que las aleaciones de contenido

de oro menor al 60% eran excesivamente críticas en lo que se refiere a su punto de fusión, y que se corroían con facilidad, haciéndolas poco recomendables para restauraciones dentales.

Se pudo comprobar que por lo general las restauraciones elaboradas con aleaciones con bajo contenido de oro son prácticamente iguales en sus características a las tradicionales. Las aleaciones con bajo contenido de oro son duras y resistentes, pero su ductilidad es menor que las tradicionales. Se comprueba que cuando la proporción de oro es excesivamente baja, se presentan problemas de corrosión y decoloración que conspiran contra de los resultados a largo plazo de la restauración.

Este defecto se puede corregir en parte agregando porciones relativamente altas de paladio. Un metal empleado con cierta frecuencia, sobre todo en los momentos de que el oro llegó a sus máximas cotizaciones fué la aleación de plata paladio. La plata le otorgaba buena ductilidad, pero cierta falta de dureza, que se pretendía solucionar con el agregado de porciones pequeñas de otros metales. Se presentaban, sin embargo problemas de corrosión, razón por la cual se intentó emplearlas en combinación con porcelana, pero sin demasiado éxito.

Estudios recientes demuestran que el oro estaba siendo sobreutilizado, y que existen muchas restauraciones que pueden realizarse con metales menos nobles y costosos sin perder funcionalidad, duración, ni estética.

Expansión y Contractibilidad.

En estos aspectos, las nuevas aleaciones que contenían un bajo contenido de oro se comportaban de manera similar a los productos tradicionales. Sólo cuando la proporción de plata se encuentra más allá del 50% de la aleación se presentan algunos indicios de deformación térmica.

Temperatura de fusión y características de manejo.

Tampoco demostraron diferencias con las aleaciones tradicionales, pudiéndose trabajar con los mismos equipos y técnicas que las utilizadas hasta ahora por los técnicos dentales. La precisión del manejo técnico debía ser, eso sí, extrema, siguiendo con todo rigor las indicaciones que ofrecen los diversos fabricantes para sus productos.

Estética.

La diferencia entre estas aleaciones con respecto de las convencionales, es que son blancas en lugar de amarillas. Pero éstos no se consideran como una calidad negativa, ya que las nuevas aleaciones producen terminaciones muy estéticas al ser pulidas.

Dureza y Resistencia

En estos dos aspectos, hay una casi coincidencia de que los productos con bajo contenido de oro se comportan de manera similar a las aleaciones de tipos III y IV.

Resistencia a la decoloración.

Al respecto, la composición de la aleación resulta fundamental para determinar su susceptibilidad a la decoloración. Por ejemplo el oro es, fundamental ya que resiste

la combinación con cualquier metal capaz de perjudicar su estética. El platino comparte esta característica y el paladio ofrece también buena resistencia, y bien no es comparable con la del oro y del platino.

Tanto el cobre como la plata suelen decolorarse considerablemente en presencia de azufre, el cobre tiene la característica fundamental de que se altera en presencia de la llama. El Zinc también se decolora, pero en menor medida, en las aleaciones modernas el Indio suele participar en porciones pequeñas y es susceptible a decolorarse, pero menos que el Zinc.

Se ha comprobado que para mantener una buena resistencia a la pigmentación, es necesario mantener una porción relativamente alta de elementos nobles, como el oro y el paladio (mayor del 50%). Las aleaciones que carecen de un contenido adecuado de estos metales empieza a notarse decoloraciones, que aparecen uno o dos años después de colocadas las restauraciones.

Fusión con la porcelana.

Se observó que las nuevas aleaciones fusionaban con la porcelana de manera más o menos comparable con las aleaciones convencionales. Sin embargo se observó que las aleaciones basadas en paladio tenían mejores condiciones físicas y mecánicas, pero padecían del problema de provocar cierta decoloración de la porcelana, sobre todo cuando se trabaja las fases extremadamente delgadas.

Fluidez en estado fundente.

Los trabajos comparativos tienden a demostrar que la

fluidez de las nuevas aleaciones es comparable o mejor que con las de alto contenido de oro, además que muchos fabricantes agregan pequeñas porciones de Zinc e Indio, que reducen la tensión superficial del metal fundente y aumenta su fluidez.

En resumen puede afirmarse que, en una importante mayoría de usos, las aleaciones con bajo contenido de oro pueden reemplazar a las tradicionales con una pérdida mínima en las cualidades que hacen a éstas últimas las sustancias ideales para la confección de restauraciones dentales.

Una vez dominados los nuevos materiales, se pudo comprobar que, para una gran mayoría de funciones, era tanto más eficaces que el Oro, y que podían ofrecer total seguridad cuando estaban bien empleados.

Una de la novedades más importantes en la metalurgia odontológica es el gran uso que se le ha dado al paladio, este es el reemplazante por excelencia del oro, logrando conservar gran parte de las cualidades de éste, pero mucho más económico. La cualidad principal de los metales nobles es que en condiciones normales de trabajo, no se oxidan.

CAPITULO TRES.

Pigmentación y Corrosión.

En el medio ambiente, los metales experimentan reacciones químicas con los elementos no metálicos y producen compuestos químicos, conocidos comúnmente como productos de corrosión, estos compuestos aceleran, retardan, o no influyen en el sucesivo deterioro de la superficie metálica. Uno de los requisitos fundamentales de todo metal o aleación que se ha de utilizar en la boca es que no deben dar lugar a productos de corrosión que dañen la estructura metálica. Si la corrosión no es muy intensa, es común que no se detecten estos productos, porque no son nocivos. Sin embargo, cuando están presentes en forma más apreciable, no sólo generan la pérdida de las cualidades estéticas, sino que incluso alteran las propiedades físicas de una aleación a tal grado que pueden debilitar el aparato o inutilizarlo.

Desafortunadamente, el medio bucal favorece la formación de productos de corrosión. La boca está húmeda y se halla continuamente sujeta a fluctuaciones de la temperatura. Los alimentos y líquidos ingeridos tienen un margen de variación de pH. La trituración de sustancias alimenticias libera ácidos. Estos residuos de los alimentos se adhieren finalmente a la restauración metálica, proporcionando condiciones locales que fomentan la reacción acelerada entre los productos de corrosión y el metal o la aleación. Todos estos factores ambientales contribuyen al proceso de degradación, conocido como corrosión.

El oro resiste muy bien al ataque químico de esta naturaleza, por ello, es natural que el más noble de los metales fuera empleado desde épocas remotas para la confección de aparatos dentales.

Las reacciones de corrosión pueden clasificarse en dos tipos:

a) Corrosión No acuosa: Cuando los metales reaccionan para formar compuestos como óxidos y sulfuros. Los ejemplos incluyen:

1.-Decoloración del latón debido a la formación de sulfuros.

2.-Decoloración de las superficies de los colados causada por oxidación.

3.-Oxidación de la superficie del metal durante la soldadura y tratamientos de calor.

B) Corrosión Acuosa: Puede darse en el entorno oral y se debe a reacciones electroquímicas.

Causa De La Pigmentación Y Corrosión.

Hay que establecer una diferencia entre el deslustrado, pigmentación y corrosión. Aunque hay una diferencia técnica definida, clínicamente resulta difícil distinguir los fenómenos y en la literatura dental estos términos suelen ser equivalentes.

Pigmentación Y Deslustrado.

Es el cambio de color superficial del metal o aun una leve pérdida o alteración del lustre o terminación superficial.

En la cavidad bucal, la pigmentación y el deslustrado se originan de los depósitos duros y blandos sobre la superficie de la restauración. Los cálculos son los principales depósitos duros, y su color varía del amarillo claro al pardo. Su color también varía según la higiene bucal del paciente, y son especialmente oscuros en bocas de fumadores empedernidos. Los depósitos blandos se componen de placa y películas compuestas de microorganismos y mucina. La pigmentación o cambio de color nace de las bacterias productoras de pigmentos, drogas que contienen productos químicos tales como hierros o mercurio, residuos de alimentos absorbibles. El cambio de color superficial también puede tener su origen en la formación de películas delgadas de óxidos, sulfuros o cloruros. Este fenómeno es el primer paso que lleva a la corrosión.

La corrosión no es meramente el depósito superficial, sino un deterioro real del metal por reacción con su medio circundante. Esta desintegración del metal puede producirse por acción de la humedad, la atmósfera ó soluciones ácidas o alcalinas, y determinados productos químicos. Frecuentemente, la pigmentación es la precursora de corrosiones más pronunciadas. La película que se deposita y da lugar a la pigmentación, forma o acumula con el tiempo, elementos o compuestos que atacan químicamente a la superficie del metal.

Diversos sulfuros tales como el sulfuro de hidrógeno o de amonio, corroen la plata, cobre, mercurio y metales similares presentes en las aleaciones y amalgamas dentales.

La composición, el estado físico y el estado de la

superficie del metal, así como los componentes químicos del medio sus fases y concentraciones determinan la naturaleza de las reacciones de corrosión. Otras variables importantes que afectan al proceso de corrosión son la fluctuación de la temperatura, el movimiento o circulación del medio en contacto con la superficie metálica, y la naturaleza, y solubilidad de los productos de la corrosión.

Hay dos reacciones de corrosión. Una es la corrosión química en la cual hay una combinación directa de elementos metálicos y no metálicos. A ella corresponden las reacciones de oxidación, halogenación y sulfuración. Los sulfuros son la causa más común de corrosión química en la cavidad bucal. Un segundo tipo de corrosión, es conocido como corrosión electrolítica o electroquímica. Es producida por el flujo de corriente eléctrica.

Hay dos casos de corrosión electrolítica. En algunos casos, hay combinación directa de elementos metálicos y no metálicos. En otros, el metal se disuelve y reemplaza al hidrógeno del agua o los ácidos, o reemplaza a otro metal en soluciones salinas. La primera es denominada corrosión seca. El segundo tipo de sustitución, se produce en presencia de humedad y se llama corrosión húmeda o corrosión acuosa.

El medio bucal y las estructuras dentarias presentan condiciones complejas que favorecen la corrosión y el cambio de color. Las variables de la dieta, actividad bacteriana, drogas, el fumar y los hábitos de higiene bucal sin duda explican gran parte de la diferencia de corrosión observada en pacientes en

quienes se ha utilizado la misma aleación dental, preparada y colocada de la misma manera.

La resistencia a la corrosión es por supuesto, una consideración importante en lo que se refiere a composición de la aleación propiamente dicha. Se ha comprobado que el contenido de metales nobles, en particular del oro, influye en la resistencia a la corrosión. Las aleaciones cuyo contenido de un metal noble es inferior a 65% suelen experimentar pigmentación y deslustrado. Por esta razón, se estima que por lo menos la mitad de los átomos de una aleación dental deben ser de oro, con platino y paladio, para asegurar la resistencia a la corrosión. Sin embargo es posible aumentar dicha resistencia incorporando platino a la aleación.

El platino tiende a retardar la formación de sulfuro de plata, y por lo tanto, se ha convertido en un componente corriente de las aleaciones de oro que contiene plata. De esta manera, por determinadas fórmulas, es factible reducir el contenido de metales nobles a quizá 50 ó 55%.

Además de la composición adecuada de la aleación propiamente dichas, es menester tomar en consideración el estado de la superficie de la restauración. Este tipo de superficie no sólo conviene desde el punto de vista estético, sino también reduce la ulterior corrosión.

Una superficie limpia y pulida facilita la limpieza y reduce la acumulación de residuos. es preciso también evitar las muescas, fosas y porosidades, porque en ellas constituyen fuentes de tensión y del riesgo de producir corrosión por

tensión.

CAPITULO CUATRO.

Características Específicas De Los Metales Usados En Prótesis Fija.

Es necesario mencionar las características más sobresalientes de cada metal para poder identificar las diferentes aleaciones y hacer un pronóstico confiable partiendo de sus características.

ORO.

Su peso específico es de 19.32 y su temperatura de fusión es de 1063°C, en una aleación dental, reduce la oxidabilidad, y por ende la propensión a pigmentarse; aumenta la ductilidad y la maleabilidad; su punto de fusión se encuentra en un término medio muy aceptable para las aleaciones, de modo que puede emplearse en proporciones muy variables dentro de la combinación de metales. Tiende a aumentar la densidad de la aleación, su principal desventaja es su elevado costo, también habría que agregar que no contribuye a la resistencia ni a la dureza de la aleación, a menos que se agregen otros metales.

Las aleaciones basadas en el oro se conocen como de cuatro tipos, de acuerdo a su contenido del duro metal que determinan las características físicas y químicas.

TIPO I.

Tiene del 79 al 92.5 % de oro. Es blando y de escasa resistencia, pero alta ductilidad. Se emplea en áreas de la boca no sometidas a gran presión oclusal, sirve para ciertos tipos de incrustaciones, como de clase V.

TIPO II.

Contiene entre el 75 y 78% de Oro, y una fuerza, dureza y resistencia superiores a los compuestos de tipo I, pero reteniendo buena parte de su ductilidad que permite una buena corrección mediante pulido, se emplea en restauraciones clase II Y III.

TIPO III.

Contiene entre el 62 y 74% de Oro ofrece buena dureza y resistencia, que lo hacen ideal para emplearse en restauraciones sometidas a considerable presión oclusal, se usa en coronas, retenedores de puentes, pñnticos y otras restauraciones que padecen de gran tensi3n.

TIPO IV.

Contiene entre el 60 y 71% de Oro, con una porci3n fuertemente aumentada de cobre, que le otorga el material gran fuerza y dureza pero escasa ductilidad. Se emplea en pr3tesis largas y dentaduras parciales, en general tiene un uso bastante restringido.

PLATA.

Tiene una densidad de 10.50 y un punto de fusi3n de 960.5° C. Tiene cualidades de ductilidad y maleabilidad que lo hacen compatible con el oro, porque permite aumentar el volumen de la aleaci3n con una importante reducci3n del costo. Su limitaci3n principal es que no puede emplearse en proporciones demasiado altas en una aleaci3n, porque es susceptible a la decoloraci3n.

PLATINO.

Su densidad es de 21.49 y su punto de fusión es de 1769° C, ésto introduce una dificultad en el manejo de la aleación ya que una proporción significativa de platino elevaría notablemente el rango de fusión de dicha aleación. Para evitar un incremento significativo de la temperatura de solidificación de la aleación, el contenido de paladio, no debe exceder de 3 a 4%.

Por otra parte, es aun más caro que el oro de modo que sólo puede emplearse en dosis bastante pequeña. Puede darle a una aleación varias cualidades sumamente estimables sobre todo si es un material destinado a restauraciones sometidas a grandes tensiones, incrementa notablemente la dureza y resistencia de una aleación, y es muy dúctil y maleable. Disminuye el efecto de expansión térmica proporciona un color blanco a las aleaciones y aumenta la resistencia a la corrosión.

PALADIO.

Tiene una densidad de 12.02 y un punto de fusión de 1552° C. Este último hecho constituye la mayor limitante para que el paladio pueda reemplazar al oro.

Este incremento en el rango de fusión obliga a mantener la proporción de paladio relativamente baja, o a compensar su alto punto de fusión con algún otro metal de bajo punto de fusión, como el Zinc y el Estaño.

El paladio reemplaza al oro a la perfección, es el conocido como oro blanco, inclusive ofrece ventajas de dureza y resistencia sumamente apreciables.

En cuanto a su inalterabilidad parece ser algo inferior a la del oro. El paladio emblanquece la aleación más que ningún otro componente con sólo 5 ó 6% de este metal en la aleación total, tiene una alta resistencia a la pigmentación y corrosión.

COBRE.

Muy utilizado en muchas y diversas aleaciones. Su densidad es de 8.89 , y su punto de fusión es de 1083° C. Su uso principal es dar fuerza y resistencia a las aleaciones a base de oro, como su punto del fusión es muy similar al del oro, constituye un compañero muy adecuado en las aleaciones dándole fuerza y resistencia. El cobre reduce la resistencia a la pigmentación y corrosión de la aleación por ello su uso en las aleaciones es limitado, su presencia en dosis elevadas tiende a dar un tinte rojizo a las aleaciones.

No se recomienda la utilización de aleaciones que contienen cobre para trabajar en conjunción con las cerámicas, ya que pueden producirse tonalidades verdosas que se comunican a la superficie exterior de la restauración. El cobre también aumenta la ductilidad, disminuye la densidad, y el punto de fusión.

ZINC.

Su densidad es de 7.08 y su temperatura de fusión es de 419.5° C. No aporta grandes cualidades de resistencia, dureza o ductilidad, pero es un metal de importancia debido a una serie de propiedades metalúrgicas que facilitan mucho la formulación de aleaciones. Por otra parte el bajo punto de fusión resulta de gran utilidad a la hora de compensar algún otro metal que

se haya incluido por sus cualidades de dureza y resistencia, y que presenta un problema de alto punto de fusión. Suele actuar como un activo neutralizador de oxidación por lo que contribuye a purificar aleaciones que contengan elementos oxidables, ejerce una acción fluidificadora en la aleación en estado fundente con lo cual contribuye de manera significativa a facilitar su manejo.

HIERRO.

Tiene una densidad de 7.86 y una temperatura de fusión de 1533° C tiene poco empleo en la odontología por su facilidad de oxidación y su alta temperatura de fusión. Puede agregarse a otros metales con el propósito de fortalecer la aleación en proporciones minúsculas. Puede ser utilizado en casos en que se estén realizando restauraciones con facetas de porcelana, ya que la oxidación es una condición primordial para la unión de dicha porcelana con la base de metal.

COBALTO.

Tiene un densidad de 8.71 y una temperatura de fusión de 1492° C Junto con el níquel son la combinación que forma la base de la mayoría de las aleaciones de metales bajos. Las condiciones de fuerza y resistencia de dicha combinación que suelen emplearse solamente en restauraciones donde interviene tanto el metal como la cerámica.

NIQUEL.

Tiene una densidad de 8.90 y una temperatura de fusión de 1453° C.

CAPITULO CINCO.

Toxicología De Los Metales Empleados En Prótesis Fija.

Entre los metales que componen las aleaciones más usuales se ocultan algunos agentes capaces de provocar padecimientos de suma gravedad.

Los peligros existentes han mostrado una tendencia alarmante hacia el aumento. No es posible precisar si el registro del tal aumento se debe a un perfeccionamiento de los métodos de estudio y seguimiento de casos por parte de los investigadores médicos y odontológicos, o si el aparente incremento de las tasas de morbilidad tiene su origen en la introducción de sustancias nuevas dentro de la técnica dental.

El paladio, metal que ha reemplazado al oro en sus usos fundamentales, no parece hallarse asociado con ningún incremento obvio en los padecimientos provocados por las prótesis metálicas, mientras que otros metales, como el cromo, níquel, y el berilio que han formado parte de las aleaciones comunes desde hace muchos años, si parecen encontrarse involucrados de manera inconfundible en la generación de dermatosis de contacto y otros padecimientos atribuibles a reacciones de rechazo ante las prótesis metálicas.

Las investigaciones existentes tienden a demostrar que tanto el níquel, como el cromo podrían ser factores que incrementan la incidencia de ciertos cánceres en el ser humano. Estos metales sobre todo el níquel aparecen con más frecuencia en las aleaciones que se emplean en la confección de prótesis dentales.

Toxicología Del Níquel.

Aparece como un elemento altamente capaz de provocar reacciones del cuerpo humano. Se han reportados casos de respuestas alérgicas al metal, provocadas fundamentalmente por la corrosión, aunque muy reducida, crea sales capaces de dar pie a la reacción. Esta no se instala necesariamente en la zona de contacto, sino que aparecer también en otras partes del cuerpo. Los periodos críticos para su aparición, en el caso de prótesis se encuentran entre el segundo y el octavo día de la colocación.

La reacción ante el níquel provoca un problema relativamente agudo para el dentista, tanto como para el técnico dental.

La corrosión es sin duda una de las mayores culpables de la creación de sales que luego provocan las reacciones sensibles.

Se presentan dos criterios claramente distintos para enfrentar los problemas causados por el níquel, por un lado, el técnico dental debe extremar las medidas precautorias para reducir a un mínimo absoluto la proporción del metal en el medio ambiente, y minimizar así su absorción a través del sistema respiratorio.

El segundo criterio es responsabilidad del odontólogo que debe esforzarse para evitar que sus pacientes desarrollen reacciones de rechazo ante las prótesis ya que estas irritaciones pueden estar vinculadas con el desarrollo futuro de lesiones de tipo neoplásico.

Una medida preventiva importante que se debe de tomar en cuenta en el consultorio dental, es que las historias clínicas debe incluir documentación de los paciente que son sensibles a los metales.

Las reacciones ante este metal pueden ir desde el eritema fuerte hasta la formación de flictenas.

Toxicología del Berilio.

Este es un metal de propiedades reconocidamente tóxicas, y capaz también de formar combinaciones igualmente peligrosas con otros elementos que suelen hallarse en laboratorio dental.

Este elemento difiere del níquel y cromo en el sentido de que representa un riesgo casi exclusivamente para el técnico dental. Una vez que la prótesis ha llegado a la boca del paciente, las propiedades tóxicas ya estarán casi totalmente superadas.

Esto se debe básicamente a que cuerpo humano puede tolerar una dosis relativamente elevado de berilio sin riesgos excesivos, gracias a su capacidad de excretarlo por el sistema urinario. Sin embargo, cuando la cantidad del metal que ingresa en el cuerpo es mayor del que pueden procesar los riñones, las consecuencias pueden ser sumamente graves.

Toxicología del Cromo.

Las manifestaciones más comunes pueden producirse con este metal o con sus sales, especialmente los cromatos. los efectos más frecuentes en estos casos son la irritación de la piel o mucosas, a veces con destrucción de la epidermis y dermis.

La principal dificultad que presenta el estudio de las perturbaciones causadas por el cromo y los cromatos reside en que dichas sustancias aparecen en muchos artículos de uso cotidiano, como detergentes, algunas cremas de afeitar, diversas lociones y pinturas.

Por ello la observación de las aleaciones que contienen el metal ha arrojado resultados susceptibles de ser interpretados de muy distinta manera. Aparentemente, como el cromo que participa en las aleaciones dentales, siempre hay porcentajes muy reducidos, no es suficiente para causar reacciones alérgicas en quien porta la prótesis, aún en personas sensibles al cromo.

Reacciones alérgicas.

El conjunto de enfermedades que se conoce como dermatosis de contacto suele ser más frecuente entre los pacientes que portan prótesis que entre los técnicos dentales. Sin embargo, algunas personas con sensibilidad a los metales, pueden tener reacciones tales como urticarias, pruritos y eritema, generalmente de escasa gravedad.

Experiencias hechas por una firma norteamericana permite alentar esperanzas en el sentido de que las coronas metálicas puedan ser reemplazadas con ventajas por unas piezas confeccionadas en cerámica a base de óxido de aluminio.

Las ventajas que tendría este nuevo material serían mayor resistencia que las actuales coronas no metálicas, gran estabilidad dimensional, efectos estéticos comparables con la porcelana, y buena compatibilidad con los tejidos gingivales.

Materiales nuevos que se están experimentando como lo son:

Fibras de carbono.

Acrílicos altamente perfeccionados.

Cuando se logre dicho desplazamiento, los problemas de sensibilidad, la presencia de factores cancerígenos y el potencial tóxico de algunos ingredientes tradicionales habrán pasado a la historia:

CONCLUSIONES.

En la elaboración de este trabajo tomé en cuenta factores esenciales para la construcción de una aleación. Partiendo de características físicas y químicas se estructura un razonamiento lógico del procesado de las aleaciones de metales con características diferentes entre sí.

Se enumeraron los aspectos que tuvo que enfrentar el odontólogo debido al incremento en los precios del Oro; y como consecuencia de esto la creación de nuevas aleaciones y técnicas metalúrgicas.

Se conocieron las características de cada uno de los metales empleados en odontología, y esto nos permite hacer una correcta elección para poder brindar una excelencia odontológica en el ramo de las restauraciones metálicas en prótesis fija.

Así como se indicaron contraindicaciones de algunos metales que pueden llegar a causar alergias, intoxicaciones, o cáncer. Dado que resulta de gran importancia conocer los diversos efectos que pueden causar en el organismo y así encontrar el metal menos tóxico.

BIBLIOGRAFIA.

Phillips W. Ralph "La CIENCIA DE LOS MATERIALES DENTALES de Skinner" Editorial Interamericana S.A. de C.V. Ocatava Edición México D.F. Páginas 261 a la 270. 282, 283, 292, 306 a la 311.

Combe E. C. "MATERIALES DENTALES" Editorial Labor S.A. Primera edición 1990. Páginas 65, 75, 226.

Craig G. Robert. O'Brian J. William. Power M. John. "MATERIALES DENTALES" Editorial Interamericana S.A de C.V. tercera edición México D.F.

Rosentiél. S.F. Fland M. Fujimoto J. "PROTESIS FIJA Procedimientos clínicos y del laboratorio" Editorial Ssalvat S.A. Madrid 1991 Primera Edición Páginas 327 a la 329. 385.

Larousse "Diccionario ilustrado de las ciencias" México D.F.