

278
2y



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGIA

“ ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS
ALEACIONES PARA COLADO DE
COBRE-ALUMINIO, ORO III Y PLATA-PALADIO”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
CIRUJANO DENTISTA
P R E S E N T A
RODOLFO NIETO NÚÑEZ



DIRECTOR: C.D. ALEJANDRO LÓPEZ RODRÍGUEZ
ASESOR: M.T.O. JORGE GUERRERO IBARRA

MEXICO, D.F.

MAYO 1998

[Handwritten signatures]

262340

76

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.

A mis padres, Amado y Martha,
en agradecimiento al apoyo otorgado.
Por todo su amor, cariño y comprensión
por que han creído en mi y en mi trabajo.

A mi abuelita Felicitas por su dedicación y cariño

A mis hermanos Amado, Luis Manuel y Alberto
por el apoyo incondicional compartido

A mis amigos, porque nunca han dejado de ser
y siempre lo serán.

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A mis maestros.

AGRADECIMIENTOS:

Al C.D. Alejandro López Rodríguez
por haber asesorado este trabajo y por
brindar su amistad, confianza y dedicación.
gracias.

Al C.O.D. Federico H. Barceló Santana
por todas sus atenciones.

Al M.T.O. Jorge Guerrero Ibarra
por su amistad y apoyo.

INDICE:

RESUMEN:	1
INTRODUCCION:	2
CAPITULO I	
ANTECEDENTES:	4
CAPITULO II	
GENERALIDADES	
1. La aleación de Oro tipo III	20
2. La aleación Plata - Paladio	21
3. La aleación Cobre – Aluminio	22
CAPITULO III	
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	25
JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	26
HIPÓTESIS	27
OBJETIVO GENERAL:	28
MATERIALES:	29
MÉTODO	31
CAPITULO VI	
RESULTADOS	36
ANÁLISIS ESTADÍSTICO:.....	38
DISCUSIÓN	42
CONCLUSIÓN	43
BIBLIOGRAFÍA:	44

RESUMEN

Se compararon tres aleaciones: Cobre – Aluminio (NPG), Oro tipo III, Plata – Paladio (Albacast), respecto a su ajuste sobre el troquel después de colocados y sin retocarlos. Se observaron los ajustes/desajustes después del colado.

De los resultados que se observaron en este estudio se puede concluir que los vaciados de Plata – Paladio (Albacast) tuvieron un rango de ajuste más aceptable que las aleaciones alternantes, se midió la distancia troquel – colado en tres zonas mesial, distal y piso; los ajustes fueron menores a las 25 micras que le pide de espesor a los cementos (13 micrones promedio).

La aleación con mayor desajuste fue la de Cobre – Aluminio (51 micrones promedio).

La aleación de Oro tipo III, presentó valores intermedios (41 micrones promedio), probablemente debidos a que el metal reutilizado no era nuevo, sino de varios colados anteriores.

INTRODUCCION

El alto costo del oro ha motivado a los dentistas e investigadores a desarrollar nuevas alternativas para aleaciones para colado.

Durante las últimas décadas se han desarrollado para la clínica varias aleaciones sin oro; han sido modificadas y mejoradas para el vaciado. Estas composiciones son substancialmente superiores a sus predecesoras, por varias razones.

La principal ventaja de las aleaciones modernas reside en que existen en una gran variedad de composiciones y, por lo tanto, con una gran diversidad de propiedades específicas útiles al odontólogo a saber; resistencia, dureza, facilidad para bruñir por su temperatura, de fusión alta ó baja, y económicas.

El oro es el metal de elección obvia en odontología restauradora, debido a su nobleza, color y propiedades físicas. El aspecto del oro siempre ha sido considerado agradable y es asociado con la calidad.

La capacidad del oro para mantener el brillo sin pigmentarse es casi única. Desde 1973, a causa del alza en el precio del oro, estas aleaciones altamente costosas, empezaron a ser reemplazadas por aleaciones con un contenido más bajo de oro, variando las proporciones en la composición de aleaciones de metales preciosos, los fabricantes han logrado producir algunos sistemas con propiedades físicas y mecánicas diferentes, aunque el precio sigue alto.

Con la finalidad de solucionar ese problema, aparecieron en el mercado nuevas aleaciones económicas, que permiten la sustitución del oro.

La plata paladio (Ag Pd) constituye una buena alternativa a las aleaciones de oro Tipo III, a la cual ha sustituido ampliamente en los últimos años.

Recientemente la ADA, aceptó el uso de una aleación de cobre – aluminio (NPG), que tiene una facilidad excepcional para colado. La cuál al decir de sus fabricantes, presenta buenas propiedades físicas, tanto que sustituyen al oro tipo III con facilidad, y resulta más económica que la plata – paladio (Ag Pd).

CAPITULO 1

ANTECEDENTES:

Marco Histórico.- En la época en que W.H. Taggart introdujo la máquina de vaciado, poco tiempo después del comienzo del siglo XX, la aleación más comúnmente usada por los odontólogos era el oro acuñado.

Esta aleación fácilmente obtenible estaba compuesta aproximadamente de 90 % De oro y 10 % de cobre. Aunque este metal poseía cierto número de características excelentes, incluyendo la resistencia a la corrosión, su disposición para ser vaciado y bruñido también presentaba algunas propiedades no tan ventajosas. Por ejemplo, la dureza de esta aleación era relativamente baja, comparada con las incrustaciones actuales en metales vaciado, su resistencia a la abrasión y al uso tampoco eran apropiados. Además de su baja resistencia, la proporción, oro - cobre de esta aleación le confería un color relativamente oscuro.

En aquel periodo también era popular el oro de 22 Kilates para vaciados dentales. Esta aleación, desarrollada por la industria de la joyería, contenían plata así como oro y cobre. La adición de plata al oro y al cobre produjo una aleación de color más claro. Puesto que la plata compensa el color rojizo conferido por el cobre, es posible regular la tonalidad de la aleación controlando la proporción plata – cobre. La composición típica de esta aleación ternaria consistía en 92 % de oro, 1-7 % de plata y 1-7 % de cobre. Si bien las aleaciones que contenían plata eran de color claro, resultaban más blandas y débiles que las composiciones de oro acuñado.

Durante las últimas décadas se han desarrollado para la clínica varias aleaciones modificadas y mejoradas para el vaciado. Estas composiciones son substancialmente superiores a sus predecesores por varias razones. La principal ventaja de las aleaciones modernas reside en que existe en una gran variedad de composiciones y, al mismo tiempo, con una gran diversidad de propiedades. La aleación moderna puede escogerse dependiendo de las necesidades específicas, por su resistencia, dureza, facilidad para bruñir o por su temperatura de fusión alta o baja.

Al igual que el oro acuñado antiguo, las aleaciones actuales contienen cantidades relativamente altas de oro. Los componentes básicos de las aleaciones más convencionales para el vaciado, son el oro, la plata y el cobre. Además la mayoría de las aleaciones modernas contienen pequeñas cantidades de platino, paladio y zinc.

El oro fue y sigue siendo el principal ingrediente debido a que hace al vaciado resistente a la corrosión de una aleación de oro en la boca es directamente proporcional a su calidad ó a su contenido en metal precioso. En condiciones normales, la mayor parte de las aleaciones con metales preciosos se corroerán en servicio a menos que el contenido de oro sea mayor de 75%. Sin embargo es posible usar contenidos de oro más bajos, si la diferencia se cubre con platino y/o paladio. Además de su resistencia a la corrosión, el oro presenta las ventajas de su ductilidad y su color característicos a la aleación. (1)

En los años siguientes surgieron varias patentes para aleaciones que contienen paladio como sustituto del platino y oro. En 1948, la composición del metal noble para vaciado de restauraciones era muy diverso por lo que había una necesidad de perfeccionar los sistemas existentes.

La primera victoria de la odontología sobre el aumento continuo del precio del oro fue introducción de aleaciones de Plata – Paladio en el año 1974.

Por el precio de la aleación, Plata – Paladio, los fabricantes fueron estimulados a producir aleaciones de menor costo.

Como alternativa, tenemos a las aleaciones Cobre – Aluminio, cuya fabricación y comercialización originales son exclusivamente Brasileñas.

El siglo XIX, los investigadores (2) trabajaron con especial interés y Esfuerzo dirigido al desarrollo de nuevas aleaciones que, en general, posean buenas cualidades mecánicas y físicas, pudiendo ser adecuadas para el servicio clínico. Ahora se ofrecen posibles alternativas. Ejemplo son las aleaciones Cobre – Aluminio:

DURACAST.

IDALLOY.

MAXICAST.

ORCAST.

NOTA: No se encontró referencia alguna respecto en aceptación por la ADA o algún otro organismo internacional.

Se creó una nueva era odontológica, y una gran euforia, lo que significa, para SILVA FILHO (3) que estas aleaciones son las responsables en la actualidad aproximadamente del 70% de trabajos realizados en Brasil.

NPG (Cobre – Aluminio/ níquel), es alternativa frente al oro III ó Plata – paladio, es una aleación nueva y económica. Cumple con los requisitos de propiedades mecánicas de las Especificación N° 5 ANSI/ADA, para aleaciones de oro para colado dental, según el fabricante (A ALBA DENT INC).

Este producto según su fabricante NPG es ACEPTADO por la ASOCIACION DENTAL AMERICANA para uso en la construcción de aparatos para prótesis dentales coladas.

Consejo de Materiales Dentales, Instrumentos y Equipos.

Geraldo Sergio Varonesi, Simonides Consani, Luis Antonio Ruhnke.

La influencia aire/gas, oxígeno/gas, y fundido por el método eléctrico sobre

La microdureza de la superficie en las formación cristalina de tres aleaciones Cobre – Aluminio fue verificada. La inclusión ó eliminación de cera y el vaciado De los modelos fueron verificados usando técnicas convencionales para investimento de expansión térmica. Después el pulimiento metalograficamente, un análisis de dureza en la superficie fue verificada con un taladro. Las penetraciones fueron transformadas en dureza de Knoop con la tabla de conversiones y computada, análisis de varianza. Las pruebas de las muestras de la superficie fueron entonces gravadas con una solución reactiva compuestas con partes iguales de peróxido hidrogeno e hidróxido de amoniaco.

Los granos cristalinos precipitados por solución fueron fotografiados por una película Kodak de ASA 32. Los resultados demuestran que la microdureza de la superficie de las aleaciones fueron modificadas de acuerdo a la fuente de calor usadas, y a la disposición de los granos cristalinos fue adversante influenciada por las fuentes de calor con excepción de las aleaciones con oro.

Although Kaires y Thompson (18) Demostraron que los metales fundidos y enfriados en temperaturas ambiente tenían elevados valores de dureza, y la presente investigación demostró que la dureza sufrida era adversa dada las influencias de las fuentes de calor.

Antonio Carlos Gustaldi William R. Lacey/Karl F. Leinfelder, José Mendelli. En la escuela de Bauru, Universidad de Sao Paulo Brasil (4).

La preocupación primordial acerca del uso de incrustaciones Cobre – Aluminio en odontología es la susceptibilidad de estas aleaciones a la corrosión en el medio ambiente oral.

El presente estudio fue diseñado para evaluar las propiedades metalúrgicas de Colados dentales de bajo costo (Cobre/Zinc/Aluminio/Níquel). Algunos especímenes fueron tratados después de inducir los vaciados. El tamaño de la corrosión fue determinado por medir las pérdidas de peso de especímenes almacenados en una solución sulfato de Sodio. En las pruebas demostraron tres fases: La primera constituida de Cobre – Níquel – Aluminio, la segunda que similar pero más baja Cobre – Aluminio, y la tercera consiste en un componente intermetálico de manganeso níquel – fósforo. Después con tratamiento con calor la primera fase permanece relativamente constante, la segunda fue convertida de Aluminio de Cobre y la tercera incrementa de volumen. La pérdida de pesos de especímenes fue ocho veces más que los especímenes tratados con calor, cambia sustancialmente la microestructura y provee la resistencia a la corrosión de las aleaciones experimentales.

Ricardo Medeiros Scaranelo / Paulo Edson Bombonatti / Laet Elzi de Barros / Antonio Joaquín Pellizzer. (5)

Se evalúa la fluidez de cuatro aleaciones Cobre – Aluminio en función de dos métodos empleados.

Las muestras de prueba fueron confeccionadas empleándose una tela de poliéster, de 11 x 11 cms. D3 0.26 mm de espesor, fijadas a lo largo de dos de sus lados en los cuales de cera azul, unidos en su punta a un pino formador del conducto de alimentación.

Las aleaciones fueron fundidas en un horno eléctrico, centrifuga común con el uso de soplete con la fuente gas/aire; al valor de fluidez fue obtenido por el porcentaje de segmentos complementándolos con el peso resultante.

Se verifico que el uso de centrifuga eléctrica proporcionara mayor fluidez a las aleaciones de Cobre - Aluminio en comparación con el uso de una centrifuga común con flama gas / aire.

Una evaluación clínica de NPG se llevó a cabo bajo la dirección del Presidente del Departamento de Prótesis Fija y Removible de la Facultad de Odontología de la Universidad de Nuevo León, Monterrey, México. Esta evaluación clínica fue revisada por un profesor de los Estados Unidos, el Dr. Richard D. Norman, Profesor de Odontología Restaurativa de la Universidad Southern Illinois, con el fin de evaluar el desempeño clínico de las Restauraciones de NPG. Se evaluaron ciento veinticuatro unidades de NPG (en treinta y seis pacientes) después de dos o tres años de servicio clínico (6). Se observó que NPG estaba en condiciones muy aceptables con respecto a la pérdida de brillo y su resistencia a la corrosión.

No se encontraron enfermedades periodontales ni incompatibilidad gingival atribuidas al metal, ni se observó ninguna evidencia de cambio en la aleación durante los periodos de tiempo estudiados. La aleación de NPG tuvo un desempeño satisfactorio como aleación tipo III. En resumen, se encontró que NPG era material restaurador efectivo y seguro.

NPG mantiene su color amarillo dorado durante su uso clínico debido a varios factores; NPG presenta corrosión en el medio oral a una tasa baja y clínicamente aceptable, similar a las de las aleaciones con bajo contenido de oro. A medida que la aleación se corroe, se producen óxidos protectores de la superficie (partículas que contribuyen a la pérdida del brillo), pero estas partículas no se adhieren bien a la superficie del metal y se eliminan fácilmente con los fluidos orales y a la abrasión mecánica natural de la masticación y el cepillado de los dientes.

Por lo tanto, estos productos del óxido no se acumulan sobre la superficie del metal hasta un nivel visible a simple vista.

Es importante observar que las pruebas de laboratorio han demostrado que las partículas del NPG son biocompatibles.

La evaluación clínica de 124 unidades de NPG en treinta y seis pacientes con todas las restauraciones clínicamente en servicio durante dos o tres años demuestra una resistencia a la pérdida del brillo clínicamente aceptable.

Los evaluadores observaron que la aleación de NPG es la más aceptable en cuanto a la pérdida del brillo y la resistencia a la corrosión.

No se observó evidencia alguna de cambio en la aleación durante los periodos de tiempo estudiados y se concluyó que NPG es un material seguro y efectivo para restauraciones. (Norma Garcia, Two / Three Year Restropetive Clinica Evaluation of NPG, February 1989) (6)

NPG es alternativa frente al oro. La seguridad biológica de NPG se ha establecido por medio de Pruebas de Citotoxicidad en una difusión de Agar y en estudio de implante en Músculo de Conejo; una Prueba de Hemolisis y un Estudio de Maximización en Conejillos de Indias. En pruebas Comparadas de Cultivos Celulares, se observó que el NPG no era citotóxico, mientras otras aleaciones no preciosas "Tipo III" (Duracast Ms) presentaban incongruencias entre lote y lote en las respuestas biológicas, y dos amalgamas certificadas por la ADA, resultaron citotóxicas.

En estudios de laboratorio, se observó que la resistencia a la corrosión de NPG se encontraba más cerca de la de la aleación para colados con contenidos de oro Aceptadas por la ADA que una amalgama dental Certificada por la ADA.

13 Anthony H.L Tjan, G Irving Logan, Llyd Baum. (7) La exactitud marginal de coronas completas hechas en cinco aleaciones alternativas, fue medida y comparada con aleaciones de alto contenido de Oro de tipo III. Las aleaciones alternativas estudiadas fueron bajo Oro –paladio y alto Paladio, Plata – Paladio, Níquel – Cromo – Molibdeno y Cobre – Aluminio. Los resultados indican que las coronas de la aleación Plata – Paladio exhiben la mayor exactitud marginal entre las aleaciones alternativas comprobadas, sin embargo sus valores tienen una discrepancia marginal que sigue siendo ligeramente más altas que las coronas hechas de la aleación Tipo III con alto contenido de Oro, y las coronas Cromo –Níquel – Molibdeno exhiben la peor exactitud marginal.

Bessing-C, Lundqvist P, Tillstrom B. Departamento Materiales Dentales y Tecnología, Universidad de Umea, Sweden (8).

Con el propósito de evaluar la calidad de los vaciados de las aleaciones. Clínicamente 22 pacientes estuvieron en investigación, después de los tres años de insertadas las coronas y puentes hechas bajo en Oro, aleaciones Plata – Paladio Midas y Albacast. Aleaciones con alto Oro JS C, al servicio como una referencia de las aleaciones.

La examinación incluyó registros en deslustrarse, index place, index gingival, index en margen, la Asociación Dental de California, esta clase de evaluación de calidad al servicio y cuidado dental por dos calibres examinados independientes.

Los resultados que presentaron este estudio se puede concluir que las coronas hechas de las aleaciones Midas en la condición analizada y la aleación Albacast proporciona un buen ajuste al uso clínico, algunas sin brillo.

Pero esto puede ocurrir intermitente.

M. Haas; K. Koning, y G. Arnetzi. (9)

Introducción

Generalidades

Junto con los errores en la oclusión y la caries secundarias, son especialmente las lesiones paradontales las principales causas de los fallos en las prótesis restauradoras fijas.

Harvey y Henssion, Verhaug, Ramfjord, Valderhaug y Heloe nos muestran en el transcurso de investigaciones clínicas posteriores, que las causas del deterioro paradontal, se encuentran en los desbordamientos, las faltas de ajuste y las superficies mal pulidas.

Mientras que Voss describe como "cierre marginal exacto" la superposición de una corona sobre el diente, microscópicamente exenta de ranuras, Rehberg anotar como cifra necesaria 20 μm para poder conceder a una corona la característica de cierre marginal exacto".

Korber y Lenz distinguen entre una hendidura marginal micro y otra macro a lo que es lo mismo, entre un grado micro y otro macro, situado el límite a 200 μm .

Estos autores no pudieron verificar cambios patológicos con valores por debajo de los 200 μm . en controles clínicos posteriores.

Eichner dio por suficiente la amplitud de cierre marginal en los 20-50 μm .

Investigación clínica de los cierres marginales.

Albert demostró que las obturaciones con un baño de oro, experimentaron tras un periodo de hasta unos 15 años de utilizarse, un aumento en la amplitud en el cierre marginal de 70 μm hasta 251 μm (valor máximo 226-600 μm).

Por igual clasificación de tamaño se encontrarán estos valores (36-86 μm) en Mclean y Fraunhofer.

Según Fusayama la amplitud del cierre marginal de las incrustaciones (inlays) en morales extraídos con 13-84 μm , en elementos colados cementados, era claramente inferior al de las coronas con 44-170 μm .

Strub et al obtuvieron los resultados que detallaremos a continuación, en un análisis amplitud del cierre marginal realizando mediante el microscopio electrónico sobre la zona proximal en obturaciones de oro colado colocados con diferentes cementos fijadores.

1. En las dos terceras partes de las longitudes marginales analizadas las restauraciones eran demasiadas cortas.
2. En las dos terceras partes de tramo analizado se apreció un espacio de 20 μm o más entre el Oro y el límite de la preparación.
3. Tan solo en un 50 % el cemento obtuvo el cierre marginal hasta la superficie.
4. En una tercera parte del tramo no se apreciaban muestras de cemento.
5. Entre los cementos (fosfato zinc, cemento de ionomero de vidrio), por lo que a la precisión marginal se refiere, no hay variaciones significativas.

Ahrens y Naujoks compararon distintos materiales de impresión en molares extraídos y consiguieron, estos diferentes modelos y en la colocación de instrucciones, columnas marginales de 27-257 μm .

Riethe describió valores similares de 30-270 μm sobre modelos metálicos (de acero). Este autor analizó distintos materiales para modelos y para su impresión.

Del mismo modo, Sobkowiak comprobó diferentes aleaciones en modelos metálicos, y obtuvo valores de 30-48 μm . Riedel anotó valores de 37-160 μm en diferentes materiales de impresión.

Del mismo modo, Sobkowiak comprobó diferentes aleaciones en modelos metálicos, y obtuvo valores de 30-48 μm . Riedel anotó valores de 37-160 μm en diferentes materiales de impresión.

Revised ANSI/ADA Especificación N° 5 1988. Approved Dec 14, For dental casting alloys. (10)

4.3 Propiedades Físicas.

4.3.1 El rango de fusión debe ser especificado por el fabricante; El valor debe estar dentro 20° del reporte por el fabricante.

4.3.2 La temperatura del colado esta especificado por el fabricante.

4.4 Propiedades del Vaciado.

4.4.1 Cinco coronas dentales consecutivas o vaciadas de puentes deben llenar el molde incluyendo márgenes delgados y puntiagudos deben de ajustarse al modelo dentro de la practica aceptable cuando el vaciado es de acuerdo con las instrucciones del fabricante, las fallas debidas al rompimiento o caída del investimento deben ser, excluidas en series consecutivas de vaciados.

CAPITULO II

GENERALIDADES Y PROPIEDADES DE LAS ALEACIONES.

1. La aleación de oro Tipo III.

El oro es, por supuesto, el principal componente 75%, cobre 9%, plata 11 %, paladio 3.5 %, de acuerdo con Phillip's, la composición por elementos, de las aleaciones modernas (11).

La función mas importante del oro, además de dar color, es conferir a la restauración resistencia a la pigmentación y al deslustrado.

El cobre cumple también una función al proporcionar resistencia al calor a la aleación, tiende a reducir los limites de la fusión de la aleación.

La plata desempeña varias funciones como constituyente básico de las aleaciones actuales. Tienden a aclarar la aleación al neutralizar el color rojo del cobre, en cantidad suficiente, confiere un tono amarillo. En los vaciados dentales las aleaciones de plata contribuyen también a la ductilidad.

Las cantidades pequeñas de paladio aveces amplian también los limites de composiciones que responderán a tratamientos de endurecimiento por calor.(1)

Las propiedades físicas generales de esta aleación se describen (tabla 1).

Las aleaciones del tipo III se utilizan comúnmente para coronas y puentes y se conocen como aleaciones de oro duras. Muchos odontólogos también utilizan las aleaciones de oro tipo III para onlays y otras restauraciones sencillas en las cuales hay una preparación extensa en la estructura dental.

Por último su revestimiento puede ser para baja fusión, aglutinado con sulfato de calcio. El metal es fundido con aire/gas, con soplete y centrifuga con el método convencional.

2. La aleación Plata –Paladio (Albacast)

Los investigadores dentales han estado buscando una alternativa para aleaciones de oro, que exhiben o tengan buenas propiedades clínicas físicas y mecánicas, las substituciones han incluido a la aleación Plata – Paladio (Albacast).

Constituye una buena alternativa en las aleaciones de oro tipo III, según la norma vigente num. 5 de la A.D.A., aceptada en diciembre de 1989 (10)

La aleación Ag-Pd como su nombre sugiere, su contenido básico es: Ag 70 % y Pd 25 %, junto con pequeñas cantidades de cobre, zinc e Indio 5%, según su fabricante (J.F. Jelenko Co.). Las propiedades físicas generales de esta aleación, según datos recopilados (12).

Se describe (Tabla 1).

La aleación Ag Pd (Albacast) tiene una densidad significativamente menor que las aleaciones de oro, (Albacast) son similares a las aleaciones de oro tipo III, a excepción de su menor ductilidad, la resistencia a la corrosión no es

tan buena como en las de oro, pero si el contenido de paladio supera 25 % la cantidad de corrosión durante su uso será prácticamente despreciable.

Su aplicación clínica en incrustaciones, coronas y puente es común.

Estas aleaciones ofrece alternativas a las aleaciones de oro, siempre que se tome precauciones durante el colado.

Suponen un considerable ahorro si se comparan con aleaciones de oro tipo III.

Por ultimo su revestimiento puede ser para alta fusión con aglutinado de fosfato ó para baja fusión con aglutinado de sulfato de Calcio.

El metal es fundido con aire/gas ó gas/oxígeno, con soplete y centrifuga con el método convencional.

3. La aleación Cobre – Aluminio (NPG).

NPG es nuevo tipo de aleación para colados dentales, es alternante frente al oro. NPG cumple con los requisitos de propiedades mecánicas de las Especificaciones Nº 5 DE ANSI/ADA PARA ALEACIONES DE ORO PARA COLADO Dental, Tipo III (Duras). NPG... ACEPTADO POR LA ASOCIACION DENTAL AMERICANA.

La composición principal es Cu 84%, AL 11%, esta aleación contiene menos 5% de níquel, según se fabricante (A ALBACAST INC).

Las propiedades físicas generales de esta aleación según datos del fabricante (6). Se describen (Tabla 1).

La facilidad para pulir el NPG, es superior a las otras aleaciones de Cobre – Aluminio y Plata – Paladio y es equivalente o mayor a la de muchas aleaciones "Tipo III" con bajo contenido de oro. Los resultados indican que NPG tiene una facilidad excepcional para colado, aun mayor que la de las aleaciones de oro de 46 wt. %.

NPG es una aleación para colados no preciosa del "Tipo III" que se utiliza en la construcción de coronas, puentes, incrustaciones (inlays) e incrustaciones con recubrimiento cuspeideo (onlays). NPG posee la apariencia y las características de manejo de una aleación de oro amarillo Tipo III... pero a una fracción de su costo. No requieren técnicas ni equipos especiales.

Por ultimo su revestimiento: A utilizar revestimiento de Fosfato para Altas Temperaturas; (recomendado: Cera migol, Whip Mix Hi-Temp, etc.)

El metal es fundido con oxígeno/gas (no usar fúndente), con soplete y centrifuga con el método convencional.

TABLA 1. PROPIEDADES FISICAS DE LAS TRES ALEACIONES.

	Oro	Plata-Paladio (Albacast)	Cobre-Aluminio (NPG)
TIPO	III	III	III
Color	Amarillo Oro	Blanco	Amarillo Oro
Rango de Fusión	932-960°C	960-1099°C	1068°C
Densidad	15.5	10.6	7.8
Resistencia Brinell	207	130-140	104
Dureza Vickers	121	143-154	---
Elongación %	39	8.10	29
Modulo de Elasticidad	---	---	13.4 X 10 ³ psi
Resistencia a la tensión	---	---	81.2 X 10 ³ psi

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El NPG (Cobre/Aluminio/Níquel), está recién presentando con aprobación de la ADA.

Es muy económico y promete grandes ventajas como un metal de restauración en cuanto a propiedades físicas, mecánicas y biocompatibilidad según el fabricante, además de su bajo costo. Por lo tanto conviene todas las pruebas necesarias para verificar su comportamiento.

JUSTIFICACION DEL PROBLEMA.

NPG (Cobre/Aluminio/Níquel), es nueva no la conocemos lo suficientemente bien, es necesario compararla con las aleaciones Oro Tipo III (Oro/Cobre/Plata), y Plata - Paladio (Albacast), con respecto a su ajuste y facilidad de colado.

HIPOTESIS.

1. La aleación, NPG (Cobre/Aluminio/Níquel), tiene un ajuste tan aceptable al salir del colado, como las de oro Tipo III y Plata Paladio (Albacast).
2. La técnica de colado para las tres aleaciones será similar, presenta la misma dificultad.

OBJETIVO GENERAL

Es comparar el ajuste de las tres aleaciones Cobre – Aluminio (NPG), Oro Tipo III y Plata – Paladio (albacast) después del colado.

MATERIALES.

1. Troquel de acero inoxidable MOD (mesio-ocluso-distal), con bisel (patrón experimental).
2. Oro (Tipo III) 15 gramos.
3. Plata – Paladio (Albacast J.F. Jelenko Co.) 12 gramos
4. Cobre – Aluminio NPG (A ALBA DENT INC.) 15 gramos
5. Yeso Tipo IV (Silky – Rock Whip Mix Corp).
6. Silicona por Adición (Polivinil Siloxano 3M Express)
7. Resina Acrilica autopolimerizable (Nic – Tone Manufactura Dental Continental.
8. Cera para Patrón (Tipo II) Regular KERR.
9. Revestimiento de Sílice (Cristobalita Manufactura Dental Continental.)
10. Revestimiento de Fosfato (Biovest Dentsply International Inc).
11. Cubiletes, peanas, pernos para bebederos.
12. Taza, espátula para yesos, pincel.
13. Loseta de vidrio, jeringa para impresión, espátula.
14. Recubrimiento en lámina de fibra (asbesto)
15. Instrumentos para encerado
16. Mechero con alcohol, película de plomo Rx.

EQUIPO.

- a) Centrifuga mecánica
- b) Horno para desencerar
- c) Vibrador
- d) Soplete medio de Combustión (aire/gas... oxígeno/gas)
- e) Micrómetro. (LEITZ WETZLAR GERMANY)
- f) Recortadora.

METODO.

1. Se adapta la cofia de acrílico (Biotone), en el troquel acero inoxidable, previamente adosándole un separador adecuado de 0.5-2 mm (película plomo Rx), para dejarle espacio al segundo material.
2. Posteriormente se pinceló a la cofia de acrílico con un adhesivo (Tray Adhesive 3M), dejándolo cinco minutos.
3. Se utilizó una jeringa para inyectar material ligero (3M Express). El espatulado debe ser durante treinta segundos, según el fabricante. El resto del material se colocó en la cofia.
4. Se procedió a posicionar la cofia y el elastomero (3M Express), sobre el troquel, se dejó un intervalo de diez minutos, después se procedió en total cinco tomas de impresión del troquel de acero (patrón Experimental), y preferentemente antes las dos horas subsiguientes. Obteniendo tres modelos de yeso de cada una de las impresiones.
5. El yeso a usarse fue Tipo IV (Silky - Rock), en las proporciones agua/yeso indicadas por el fabricante.
6. Utilizar un vibrador de baja frecuencia haciendo fluir el yeso en pequeñas cantidades desde el fondo (pincel), para evitar atrapamiento del aire. Dejándolo fraguar con el zócalo de base hacia arriba.
7. Después de 30 a 60 minutos, vaciar las quince tomas subsecuentes tres de cada una de las cinco tomas de impresión, ya realizadas previamente, para obtener un total de 15 modelos de yeso.

8. Se obtienen los troqueles de yeso individuales (15), inspeccionando cuidadosamente la fidelidad de copia.

9. Se llevo acabo un orden, en el control de cada tomas de impresión enumerándolos por letras.

A. Oro Tipo III

B. Plata – Paladio (Albacast).

C. Cobre – Aluminio (NPG).

Como de cada aleación se obtuvieron cinco colados se clasificaron de la siguiente manera según el orden de cada vaciado:

A1, A2, A3, A4, A5. Oro

B1, B2, B3, B4, B5. Plata - Paladio

C1, C2, C3, C4, C5. Cobre - Aluminio

10. Se utilizo un separador yeso – cera (Sepra – Wax), pincelando el troquel de yeso, con dos capas y dejandoló secar

11. Usar cera apropiada Tipo II (30 – 40°C). La manipulación de la cera es estado de fusión evita la inducción de tensiones, causa principal de distorsión de los patrones por la liberación posterior de tensiones.

12. Colocar los pernos para bebederos, del máximo grosor posible de acuerdo con el tamaño del patrón, uniéndolos con cera pegajosa, para no transmitir calor. Ubicándolos en forma estratégica a 45° sobre la cresta marginal en ángulo ocluso – mesial.

13. Se retira el patrón de cera, colocándolo de inmediato en la peana, cuidando que quede centrado y a una distancia del borde del cubilete de 6 mm. Esto permitirá el fácil desalojo de gases en el momento del colado.
14. El patrón de cera se "pintara" tanto internamente como externamente con una solución desburbujadora (Jabonura, Desburbucast), aplicada con un pincel fino. Esta solución permitirá un adosamiento y copia fiel del revestimiento sobre el patrón de cera.
15. El cubilete se recubre internamente con una delgada capa de hoja (asbesto), después de colocarlo se humedece.
Esta operación ayuda a la expansión del revestimiento.
16. Se preparó el revestimiento de fosfato (Biovest), alta temperatura en este caso Cobre – Aluminio (NPG), y con yeso Hemihidrato de calcio de sílice (Cristobalita), en el caso Plata – Paladio (Albacast) y Oro Tipo III. Prestando especial atención a las recomendaciones de relación líquido/polvo, tiempo de espatulado, según el fabricante.
17. Se efectuó el vaciado del revestimiento en el cubilete agregando el revestimiento en el anillo poco a poco, primero pincelado el patrón de cera a la vez vibrándolo, hasta llevarlo al nivel del cubilete.
18. El cubilete se llevo al horno sólo después de 60 minutos de haberse revestido al patrón. Preferentemente antes de 18 horas.
19. Se retiro la peana del cubilete.

20. Se colocó el cubilete hacia abajo dentro del horno para evaporar la cera a temperatura a 95° (200°F).
21. El régimen de evaporación de la cera debe ser más lento, en especial mantenerlo a una temperatura de 200 – 300°C, estable por 30 minutos. La temperatura final puede llegar a 700 hasta 900°C. Al recibir esta temperatura es para facilitarle la expansión térmica del revestimiento.
22. Posteriormente se retiró el cubilete del horno con pinzas adecuadas, y se coloca en la centrifuga mecánica, esta tiene dos brazos, el uno con el crisol refractario en donde se funde la aleación y se coloca el cubilete, el otro pesee un sistema de pesas. El resorte accionado con un determinado número de vueltas (3 ó 4)
23. La fuente de calor que se utilizó fue aire/gas, para aleación Oro Tipo III, y oxígeno/gas, para las aleaciones Cobre – Aluminio (NPG) y Plata – Paladio (Albacast).
24. Se utilizó la llama azul (reductora), la cual tiene mayor temperatura cuando el metal se funde, toma un aspecto blanco brillante y móvil.
25. En este momento se retiró el freno, de la centrifuga, al ser liberado acciona una rápida rotación del conjunto, generando la fuerza centrífuga que forzará la entrada del metal fundido dentro del molde.
26. Una vez que la máquina centrífuga se detuvo, se retiró el cubilete y se dejó enfriar en el medio ambiente.

27. Posteriormente se limpio el colado con cepillos de cerdas, y se quito las pocas burbujas con espátula.
28. Se procedió a posesionar en el troquel de yeso para su ajuste del colado.
29. Se recortaron los cueles, y se seccionaron los troqueles de yeso (parte vestibular) quince troqueles en un corte vertical para permitir la medición internamente.
30. Por ultimo se realizaron la mediciones, con un micrómetro (LEITZ WETZLAR GERMANY), en los tres grupos de las quince aleaciones coladas Oro Tipo III (A), Plata – Paladio (B) Y Cobre – Aluminio (C). Se midió la distancia troquel – colado es las tres zonas mesial, distal y piso.



Quince colados de las tres aleaciones
(Oro Tipo III, Plata - Paladio, Cobre – Aluminio)

CAPITULO IV

RESULTADOS

En la tabla 1. Se puede observar los resultados de los grupos experimentales (A,B,C,) de las tres aleaciones, en las cuales se midieron tres puntos ó zonas (mesial, distal y piso), y se promedió su media aritmética. Los valores están expuestos en la tabla 1.

Grupo A:

Presentó una media 0.041. Si lo comparamos con las 25 micras que se le exigen a los cementos, entonces es amplia la diferencia (Desajuste).

Grupo B:

Presentó una media 0.013. Si lo comparamos con las 25 micras que se le exigen a los cementos, tienen valores mas bajos. (buen ajuste).

GRUPO C:

Presentó una media 0.051. Tiene mayor la diferencia que los dos grupos anteriores, al hacer la comparación con 25 micras que le exigen a los cementos, tienen doblemente sus valores (Desajuste).

Tabla 2. Expone el análisis estadístico, media aritmética, desviación estándar, y la varianza de las tres aleaciones.

Grupo A:

Presentó una media 0.041, desviación estándar 0.011, y varianza 0.0015.

Grupo B:

Presentó una media 0.014, desviación estándar 0.0058, y varianza 0.000042.

Grupo C:

Presentó una media 0.051, desviación estándar 0.025, y varianza 0.00081.

TABLA I. Demuestra la medidas (micras), de los puntos o zonas mesial, distal y piso. De las tres aleaciones.

A1	M/A	B1	M/A	C1	M/A
mesial 0.011 distal 0.083 piso 0.056	0.05	mesial 0.004 distal 0.008 piso 0.010	0.007	mesial 0.061 distal 0.052 piso 0.054	0.055
A2		B2		C2	
mesial 0.012 distal 0.041 piso 0.043	0.032	mesial 0.011 distal 0.006 piso 0.025	0.014	mesial 0.035 distal 0.041 piso 0.044	0.041
A3		B3		C3	
mesial 0.063 distal 0.025 piso 0.030	0.039	mesial 0.008 distal 0.010 piso 0.017	0.011	mesial 0.006 distal 0.010 piso 0.061	0.025
A4		B4		C4	
mesial 0.017 distal 0.028 piso 0.039	0.028	mesial 0.022 distal 0.026 piso 0.025	0.024	mesial 0.024 distal 0.008 piso 0.0082	0.038
A5		B5		C5	
mesial 0.070 distal 0.039 piso 0.067	0.058	mesial 0.006 distal 0.005 piso 0.019	0.01	mesial 0.115 distal 0.148 piso 0.036	0.099

M/A

0.041

0.013

0.051

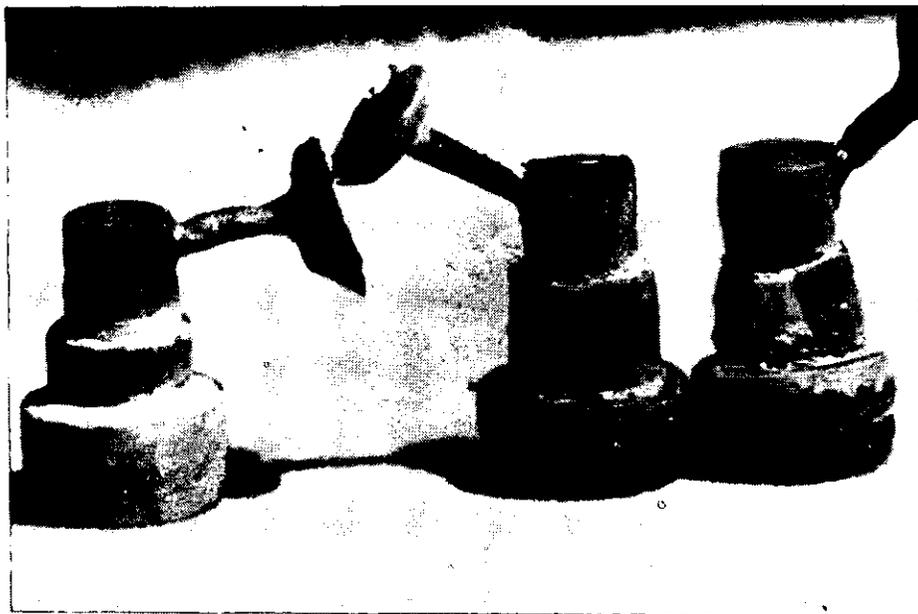
Nota: M/A media aritmética

TABLA 2. Exhibe el análisis estadístico: media aritmética, desviación estándar y la varianza de las tres aleaciones.

GRUPO	MEDIA ARITMETICA	DESVIACION ESTANDAR	VARIANZA
A	0.041	0.011	0.00015
B	0.013	0.0058	0.000042
C	0.051	0.025	0.00081

- A- Oro Tipo III
- B- Plata - Paladio (Albacast)
- C- Cobre - Aluminio (NPG)

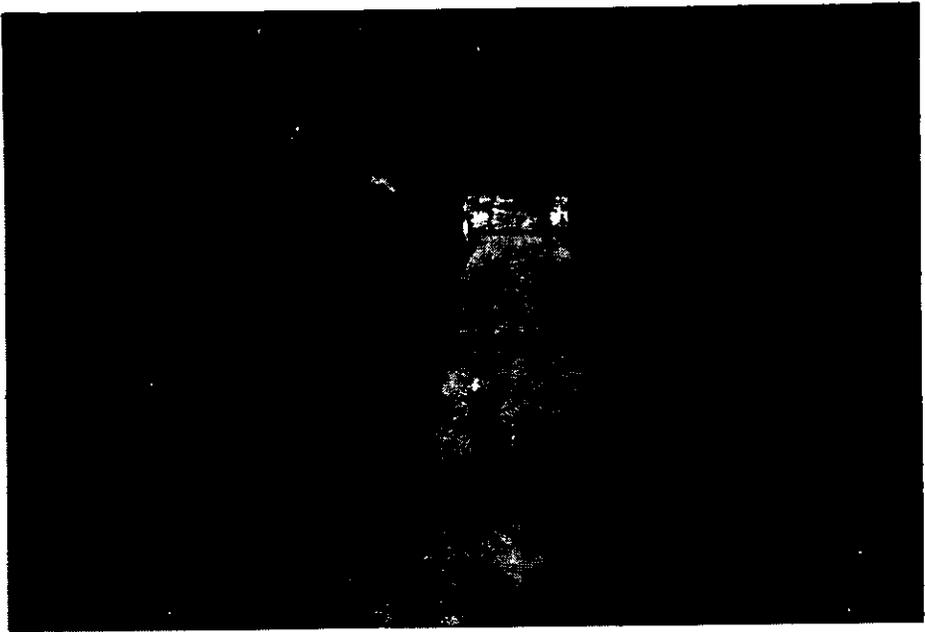
**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**



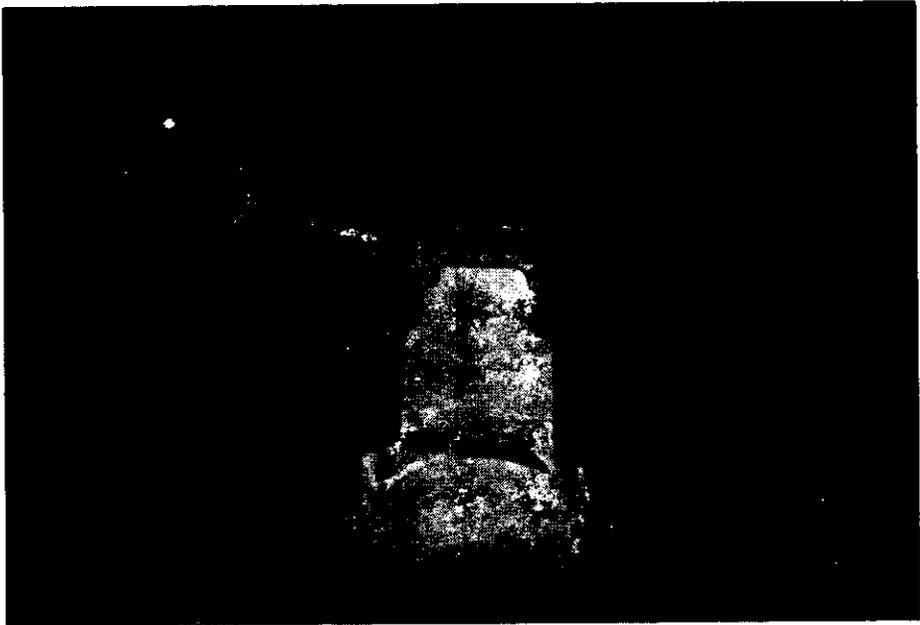
Los tres colados (mejor ajuste)



1. Colado Oro Tipo III (Corte vestibular)



2. Colado Plata – Paladio (corte vestibular)



3. Colado Cobre - Aluminio (Corte vestibular)

DISCUSION.

En este estudio se emplearon tres aleaciones: Oro tipo III (varias mezclas), Plata – Paladio (Albacast) y Cobre - Aluminio (NPG)

Los parámetros para evaluar el ajuste se obtuvieron de las diferentes mediciones (mesial, distal y piso) después del colado, así como su media aritmética, desviación estándar y varianza.

Se incluyó la aleación de Oro tipo III. Fueron difíciles de manejar por las diferentes mezclas que debido a que de un metal utilizado no era nuevo. En los resultados fue amplia la diferencia. Mostraron una inconsistencia de ajuste y poca adaptación en el troquel de yeso, excepto la aleación Plata – Paladio.

La aleación Plata – Paladio (Albacast) dio vaciados que ajustaron mejor más aceptables, sin embargo los resultados tienen valores promedio (13 micrones) más bajos que le exigen a los cementos (25 micrones) se logró una mejor adaptación en el troquel de yeso. Esto demuestra que son colados excelentes para utilizarlos en la práctica diaria.

La aleación Cobre – Aluminio se encontraron valores mayores que las dos aleaciones anteriores. Es una aleación que se presentó desajustes pero dentro de los valores intermedios para ser utilizados clínicamente. Según Eichner, Fusayama, Sobkowiak, Mc Lean y Fraunhofer.

CONCLUSIONES.

1. El Oro tipo III, produjo colados con desajustes mayores que los (25 micrones) que le exigen a los cementos, no tuvieron un buen ajuste y adaptación en los troqueles de yeso.
2. La aleación Plata – Paladio (Albacast), dio resultados más aproximados según lo que se exige a los cementos (25 micrones). Tuvieron la mejor adaptación en los troqueles de yeso.
3. La aleación Cobre – Aluminio (NPG), fue la que se comportó con el mayor desajuste, lo doble que le exigen a los cementos (25 micrones). Por lo tanto no tuvieron un buen ajuste y adaptación en los troqueles de yeso, sin embargo:
4. NPG promete a futuro sus desajustes están dentro de los valores aceptables según el estudio de Eichner 20-50 um, Fusayama, 36-86 um, Sobkowiak 30-48 um, Mclean y Fraunhofer 36-86 um. Es una aleación alternativa frente al Oro (9) .
5. Es recomendable para llegar a un buen resultado de ajuste llevar las instrucciones de el fabricante de cada uno de los materiales a utilizar para realizar el colado aceptable y con éxito.
6. Y queda abiertamente para su estudio en el ruido, corrosión etc.

BIBLIOGRAFIA:

1. M.H Rieisbck "Materiales Dentales en Odontología Clínica " Editorial El Manual Moderno, 1985: pág. 166 – 187.
2. Veronesi - GS: Consani –S: Ruhnke –La, "The influence of casting methods on the surface microhardness and crystalline formation of aluminium – copper alloys" J – Posthet – Dent 1992, jan: 67 (1): 26-9.
3. SILVA FILHO, F.P.M.; SA,D.N.; RETTONDINI; W.C.; ADABO, G.L.& CRUZ, C.A.S "Ligas de sistema cobre – aluminio. Estudio da contacao de fundicao e dureza Vickers. Efeito de técnica do fusao e tratamento térmico. Cdont. Clin., 2 (1) 1988, pág 15-9.
4. Guastaldi – AC: Lacefield – WR: Leinfelder – KF: Mondelli – J. "Metallurgical evaluation of a cooper bases alloy for dental castings". Quintessence int. 1991 Aug: 22/(8): 647-52.
5. SCARENELO R.M. et alii – "Effect of melting techniques on the castability of copper – aluminium alloy." Rev. Odont. UNESP, Sao Paolo, 19: 211,216,1990.
6. NO- Prescius NPG the Gold Alternative ALBA DENT INC USA paten # 4,786.470 -

7. Anthony H.L. T Jean, G. Irving Logan, Lloyd B. " Marginal accuracy of complete crowns made alternative casting alloys" J PROSTHET DENT 1991; 66:157-64.
8. Bessing C., Londquist P., Tillstrom B. "A 3 years clinica studys of alternative to high noble dental casting alloys type 3" Acta-Odontol-Scand 1990 oct; 48 (5): 319-25.
9. M. Haas, k. Konig, y G. Arnetzl. La influencia de la preparación y el margen sobre la precisión en le ajuste de las coronas de oro. Quintessence – int 1991. AVGAug – Dic: Vol 4 NOS 7-10 Pag: 420 – 27
10. ADA: Specification N° 5 for dental casting Gold Alloy. ADA, september 1981. USA.
11. Humbeto José, Guzman Baez " Biomateriales Odontológicos de uso clinico"., Primera Edición, septiembre 1990, pág. 166-187
12. Clinicas Odontologicas de Norteamerica Volumen (4) 1983 Materiles Dentales Edic Interamericana. Pág: 745-49.
13. Nitkin –D4: Aggar – K. " Evaluation of altemative alloys to type III gold for use in fixed prosthodontics". J –Am-Dent – Assos. 1976 sep: 93 (3) 622-9.
14. Charles J. Goodacre. "Palladium –Silver alloys: A review of the literature". J PROSTHET DENT 1989;62: 34-7.
15. Niemi L. Holland RI. " Tarnish and corrosion of a commercial dental Ag- Pd- Cu-Au casting alloys. J. Dent Res 1984; 63:1014-8.

16. Williams " Materiales en la odontología Clínica", Editoria Mundi, 1982; pág. 237-250.
17. Skinner " La ciencia de los materiales dentales" Septima Edición Editorial Interamericana: pág. 323-395.
18. Kaires AK, Thompson J.C, " The effect of heat treatment variable on the microstructure and hadess of cast dent gold alloys" J.Dent Res 1959,38; 888-900.