

# METALES

Br. Eduardo Gambardelo

Las aleaciones sustitutivas del oro para colados deben reunir propiedades adecuadas para brindar un servicio aceptable en la boca del paciente.

Si pensamos globalmente, lo primero y más importante es la Biocompatibilidad, y nos encontramos entonces frente al principal problema a resolver.

Siempre se entendió que lo correcto es hablar de interacción biológica más que de propiedades biológicas, y en éste caso en particular el medio bucal puede ser tan nocivo al metal como éste a la cavidad oral.

Es así que el manchado y la corrosión son el primer y más importante problema a resolver.

La Plata, considerada metal noble y precioso, tendría un costo accesible, pero en boca no es considerada noble porque es altamente reactiva.

En las aleaciones de oro está comprobado que cuando el porcentaje de oro es inferior al

75%, y al tener un alto porcentaje de Ag, si no se agrega paladio a la composición, ésta se mancha.

Los primeros intentos de lograr aleaciones sustitutivas de las de oro intentaron sustituir el Au por la Ag; así se fue bajando el porcentaje de oro y aumentando el de Ag.

Para dar resistencia a la pigmentación en las aleaciones con poco Au y mucha Ag, se debió aumentar el Paladio; así tenemos que cada el 3% de Ag en una aleación hay que incorporar un 1% de Paladio.

Las aleaciones clásicas de oro clasificadas en I - II - III y IV según sus propiedades físicas y las sustitutivas también dentro de las mismas categorías con composiciones diferentes.

Como se ve ninguna fórmula completa el 100% pues todas tienen pequeñas proporciones de Iridio, Estaño, Hierro, Zinc o Galio.

El zinc se agrega básicamente como un eliminador de oxígeno. La presencia de plata en un compuesto sin la adición de una canti-

Tipo I - oro	83	6	10	0,5	943-960
Tipo II oro	77	7	14	1	929-960
Tipo III oro	75	9	11	3,5	932-960
Tipo III bajo en oro	46	8	39	6	843-916
Tipo III Plata Paladio			70	2,5	1021-1099
Tipo IV Oro	69	10	12,5	3,5+3 Platino	921-943
Tipo IV bajo en oro	56	14	25	4	871-932
Tipo IV Plata Paladio	15	14	45	23	930-1021

dad pequeña de zinc, causa absorción del oxígeno de la atmósfera durante el vaciado. Después, este componente se desecha durante la solidificación y así tiende a producir porosidad por gas en el vaciado.

Indio, estaño y hierro son adiciones que endurecen las aleaciones de metal cerámico con oro y paladio, siendo el hierro el más eficaz (en especial en presencia de platino). Al añadir Galio, se compensa el aumento de coeficiente de expansión térmica derivado de las aleaciones de metal cerámico sin plata. La eliminación de la plata de estas aleaciones hace que aumente la probabilidad de pigmentación verde en los márgenes de la interfase metal-porcelana.

Cabe mencionar que todas las aleaciones modernas de metal noble para coronas y puentes son por lo general de grano fino. Este se completa al añadir pequeñas cantidades de iridio, rutenio, o renio (cerca de 100 a 150 ppm).

El oro, plata y paladio son solubles entre ellos cuando están en estado sólido y tienen una distribución cúbica centrada en las caras: todas las aleaciones tienen esta configuración. El cobre también la tiene cúbica centrada en las caras, pero induce un ordenamiento intermedio de fase tetragonal centrada en las caras, con el oro o paladio, y con la plata tiene una solubilidad muy limitada en estado sólido. Así el cobre es el endurecedor principal; en cantidades excesivas tiende a enrojecer las aleaciones amarillas y reduce la resistencia a la pigmentación y corrosión. La plata ayuda a reducir este efecto.

El paladio sustituye en gran medida al platino en casi todas las aleaciones de oro tipo I a IV; sirve para endurecer la aleación pero también le da un color blanco. Eleva la temperatura de fusión si se agregan grandes cantidades. La introducción de este metal como componente principal hace posible otras aleaciones para colado de metal noble, con una reducción sustancial del costo por unidad de

colado, como se dijo.

En el cuadro se observa que las aleaciones tipo I y II difieren muy poco de las originales que publicó el Bureau of Standards, excepto en que contienen un poco de paladio para hacer la plata más resistente a la pigmentación.

Las aleaciones de oro tipo III y IV representadas en el cuadro son aleaciones convencionales de la American Dental Association con alto contenido de oro cuyas composiciones datan quizá del decenio de 1940. Aunque el uso de estas aleaciones disminuye como resultado de las presiones económicas, su empleo es aún destacado. De mayor importancia es el hecho de que estas aleaciones se desarrollan y prueban con un intervalo de tiempo muy prolongado. Sus características de manipulación y funcionamiento de los sistemas de aleación alternativos que se están perfeccionando. Su inclusión en el cuadro está garantizada, aunque en realidad no tengan avances nuevos.

## ALEACIONES CON BAJO CONTENIDO EN ORO

Después de que el oro se vendió al público de Estados Unidos, empezó a subir su precio muy rápido, por arriba del paladio.

También justo antes de que subiera, las aleaciones para coronas y puentes se mejoraron de manera que se redujo en gran escala el contenido de oro. Estas aleaciones son el resultado de las investigaciones designadas para determinar el límite inferior necesario para la resistencia a la pigmentación. Estas investigaciones dieron lugar a dos descubrimientos.

1. El paladio es específico para dar más resistencia a la pigmentación de la plata que contienen las aleaciones de oro. Se determinó que ésta y no el cobre inducen la pigmentación en cavidad bucal en los oros dentales más usuales. Para las composiciones con bajo contenido de oro, se necesita cerca de 1 % de

paladio por cada 3 % de plata, a fin de compensar la tendencia a la pigmentación de esta última. Ahora está claro por qué el paladio se agrega a los oros dentales.

2. La proporción plata-cobre tiene que equilibrarse con cuidado, y así obtener una fase baja rica en plata en la microestructura. La aleación nueva contiene 42 % de oro con 25 % de plata y 9 % de paladio. Esta se probó in vitro y en un estudio clínico en donde se encontró menos de 75 % de pigmentación en la aleación de oro que no con bajo contenido de oro: de entre 42 a 50 por ciento.

La introducción de las aleaciones tipo III y IV de plata-paladio contienen muy poco o nada de oro como extensión lógica de la búsqueda de aleaciones alternativas menos caras.

La diferencia principal entre las aleaciones blancas tipo III y IV de plata-paladio es que esta última endurece de manera importante con el tiempo, al someterse a un tratamiento con calor por su contenido de oro y cobre. Este es uno de los pocos casos en la metalurgia dental

en el cual se agrega oro a una aleación, no tanto por su nobleza y color, sino por el efecto de endurecimiento con el tiempo. Otra forma de distinguir entre dos aleaciones, es identificarlas por el método de clasificación que se basa en aplicaciones y composición. Las diferencias en composición entre las aleaciones tipo III de Ag-Pd y las tipo IV son más evidentes porque difieren del nivel general de las de Ag-Pd y las tipo IV son más evidentes porque difieren del nivel general de las de Ag-Pd. Hay aleaciones de este tipo que no contienen oro y a las que se agrega cobre (por lo general tienen propiedades tipo IV) y aquellas a las que no se agrega (por lo regular poseen propiedades tipo III). Cuando se adiciona cobre, ello es a expensas del paladio: se hace para reducir el punto de fusión y así permitir el uso de un revestimiento con unión a base de yeso para los colados más tradicionales con soplete de gas y aire. Las aleaciones originales Ag-Pd no contienen cobre: en general tienen propiedades tipo III, y requieren un revestimiento que soporte altas temperaturas y un soplete para vaciado con oxígeno y gas natural (o combustible similar).

En plaza encontramos algunas aleaciones cuyas marcas damos en el siguiente cuadro

GUIA DE ALEACIONES PARA USO DENTAL

	ALEACION	COMPOSICION %	COLOR
TIPO III			
DURAS	ALBACAST	25 Pd. + 70 Ag.	Blanco
Incrustaciones	W.LF	23 Pd. + 1 Au + 70 Ag.	Blanco
Coronas	W. PLUS	25 Pd. + 2 Au + 68 Ag.	Blanco
Puentes	PROSPECTOR	20 Pd. + 20 Au + 38 Ag.	Amarillo
Pernos	MIDAS	6 Pd. + 46 Au + 39,5 Ag.	Amarillo
TIPO IV			
EXTRADURAS			
Incrustaciones	MAESTRO	30 Pd. + 3 Au + 50 Ag.	Blanco
Coronas			
Puentes	SUPER-MASTER	30 Pd. + 3 Au + 50 Ag.	Blanco
Pernos			

ESTOS PRODUCTOS HAN SIDO TESTADOS Y CERTIFICADOS POR LA ASOCIACION DENTAL AMERICANA SEGUN LA ESPECIF. N°.5, FDI N°.7, DIN 13906, ISO 1562, y aceptados para ser usados en restauraciones a incorporarse en el organismo humano.

En la primer parte dijimos que no creíamos ser temerarios al hacer dos grandes grupos. El primer grupo sustituye las aleaciones de oro con buen resultado, pero tienen un costo que hacen dudar de la justificación para usar aleaciones de oro.

Creemos que estas aleaciones descritas hasta ahora presentan propiedades mecánicas satisfactorias, no se manchan ni corroen, tienen temperaturas aceptables en el rango de fusión para revestimientos comunes y equipos de soplete gas y aire.

No presentan contracción exagerada para los métodos comunes de compensación (expansión de fraguado, térmica e higroscópica

del revestimiento) y presentan una aceptable fluidez (corren bien) a la hora de realizar el colado. Lamentablemente su precio las hace competitivas con las aleaciones tradicionales, pero resultan muy onerosas en especial en nuestro medio.

En el segundo grupo tenemos aleaciones que son llamadas "alternativas" y con esta designación se indica que no cumplen con las especificaciones N° 5 y 14 de ADA.

Dejaremos la discusión de las mismas para el próximo número de la revista, pero adelantando que las estudiaremos dividiéndolas en dos grandes grupos por su constitución:

A) Plata-Estaño, B) Cobre-Aluminio.

# JELENKO

lo mejor en aleaciones dentales

ALEACIONES BLANCAS TIPO IV	Albacast W.L.F. W. Plus	- Pd. y Ag. - Au, Pd. y Ag. - Au, Pd. y Ag.
----------------------------------	-------------------------------	---

ALEACIONES BLANCAS TIPO IV	Maestro- Au, Pd. y Ag. Super Master Au, Pd. y Ag. W. R. + Au, Pd. y Ag.
----------------------------------	---

ALEACIONES DE ORO	C.B. Au, Pd. y Ag. Midas - Au, Pd. y Ag.
----------------------	---

ALEACIONES CERAMO METALICAS	Olympia - Au. y Pd. Microstar - Au. y Pd. Biobond II - Ni, Cr. y Be.
-----------------------------------	--

## SISTEMA TRIAD

### Unidad Triad 2000 - Materiales Triad

Con la UNIDAD TRIAD DE FOTOCURADO EXTRAORAL y la variedad de MATERIALES TRIAD Ud. podrá realizar más procedimientos y con mayor facilidad que con cualquier otro sistema.

Inlays u Onlays, Prótesis Totales y Parciales, Rebasados, Cubetas Individuales, Aparatos de Ortodoncia, Aparatología para implantes, Placas protectoras y miorelajantes, Coronas, puentes y carillas provisionales, Coronas y puentes sobre metal.

CONSULTE POR DEMOSTRACIONES Y VIDEOS

### JELENKO DISTRIBUCION S.A.

Colonia 2099 - Tel 48 30 03 - 49 64 08 - FAX 49 13 61