

La unión de trabajos de prótesis dentales con calidad de láser: El phaser da un nuevo impulso a la técnica de unión

Dr. Andreas Hoffmann*

El phaser da un nuevo impulso a la técnica de unión

El deseo de técnicas de unión limpias y seguras en la prótesis dental se materializó con la introducción del láser. En la actualidad se dispone de un nuevo desarrollo: la máquina soldadora por microimpulsos mediante arco voltaico phaser mx1, que deberá facilitar el acceso a la técnica de unión dental a un amplio número de protésicos.

Ya no es necesario conformarse con las conocidas desventajas de la soldadura con soplete. Uno de los logros más importantes de los últimos años en el sector de la prótesis dental es la tecnología de unión por soldadura, un desarrollo gratamente recibido debido a las exigencias de hoy en día, cada vez más altas. Asimismo, el interés de los pacientes en conocer la composición de los materiales empleados así como su efecto en el cuerpo humano va en constante aumento. Nuestra responsabilidad es dar respuesta a este interés con mejores soluciones, es decir de alta calidad y biocompatibles. Pero no nos dejemos llevar a engaños: la tecnología dental de alta calidad no implica que sea complicada, sino que hablamos más bien de la implementación de los más recientes conocimientos en medicina junto a las últimas tecnologías vinculadas al campo de la prótesis dental, basándonos en la amplia experiencia de las técnicas probadas en nuestro trabajo.

Las normas de la ley de productos médicos, con la correspondiente documentación de nuestros procesos laborales exigen un más alto rendimiento. Este factor debe servirnos de estímulo para la aplicación de las últimas tecnologías, que deberíamos implantarlas en nuestros procesos laborales sin esperar a que nos las reclamen. Vivimos en una época en la que la competitividad prima en el sector de la prótesis dental por lo que la única posibilidad que nos queda para legitimizar el valor de la prótesis es el de su calidad de elaboración mediante procesos biológicamente inofensivos.

La base común de todos los procedimientos de unión en el sector dental está constituida por la exigencia de una unión

lo suficientemente estable como para que asuma las cargas sin sufrir ningún daño. Si esto no fuera posible, dichas uniones no deberían estar en la zona de carga máxima.

La elección del metal o aleación desempeña un papel decisivo en la obtención de una unión estable. Más de 1.500 aleaciones con múltiples indicaciones y composiciones existen ya en el sector de la medicina dental. Las aleaciones dentales se clasifican según su metal de base, es decir el elemento con el mayor porcentaje en el peso. Generalmente se



distingue entre aleaciones preciosas y no preciosas. Las aleaciones a base de hierro, como por ejemplo las aleaciones de cromo (acero inoxidable), aleaciones a base de níquel, de cobalto, o titanio y sus aleaciones, forman parte de las aleaciones no preciosas.

Las aleaciones preciosas se clasifican como sigue:

Aleaciones a base de plata

- Aleaciones de plata y estaño
- Aleaciones de plata y paladio
- Aleaciones de plata, paladio e indio

Fig. 1
Se separó el gancho de la pieza 26 del esqueleto oscilando para arreglar el desajuste. La fijación se realizó mediante un punto con el Phaser mx1. A continuación se comprobó el ajuste pasivo y se levantó el esqueleto del modelo.

Aleaciones a base de paladio

- Aleaciones de paladio y plata
- Aleaciones de paladio y cobre

Aleaciones de oro

- Aleaciones de oro de reducido contenido
- Aleaciones de oro de alto contenido
- Oro fino (para la electrodeposición)

La producción de las aleaciones preciosas se caracteriza por una utilización de hasta diez metales distintos. Como material de base sirven: el oro, el paladio, la plata y otros posibles como el indio, el cinc, el estaño o el cobre.

- Los metales deben ser próximos a los metales nobles dentro del sistema periódico de los elementos.

Los principales metales empleados en el sector dental son:

Oro: Tiene un punto de fusión de $1.063\text{ }^{\circ}\text{C}$ y el peso específico es de $19,3\text{ g cm}^{-3}$. El color típico del oro es el del amarillo dorado. Protege de la corrosión e incrementa la densidad. En las aleaciones, el oro aumenta la extensibilidad y facilita su manipulación o mecanización.

Plata: Tiene una temperatura de fusión de $961,93\text{ }^{\circ}\text{C}$ siendo su peso específico de $10,5\text{ g cm}^{-3}$. Su color es blanco claro y esta es la razón por la cual es utilizado como patrón en la



Fig. 2

Se soldó el corte punto por punto con un cordón y se unió de esta forma el gancho al esquelético.



Fig. 3

Resulta un cordón continuo que une las dos partes.

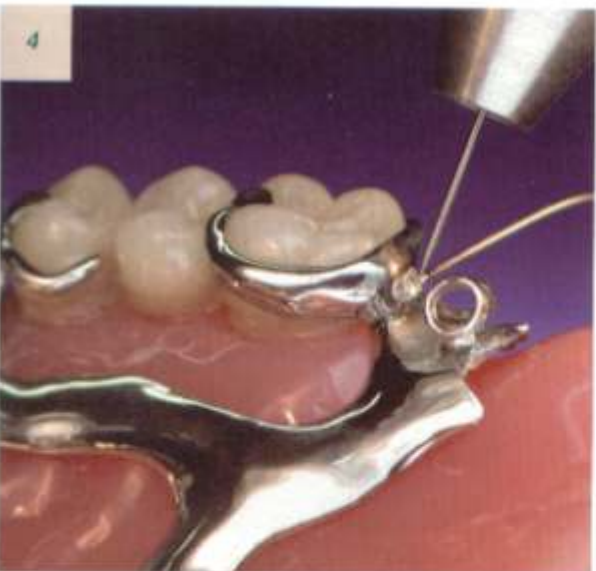


Fig. 4

En caso de que la distancia entre las dos partes sea demasiado grande se añade un hilo del mismo metal y se rellena el corte.

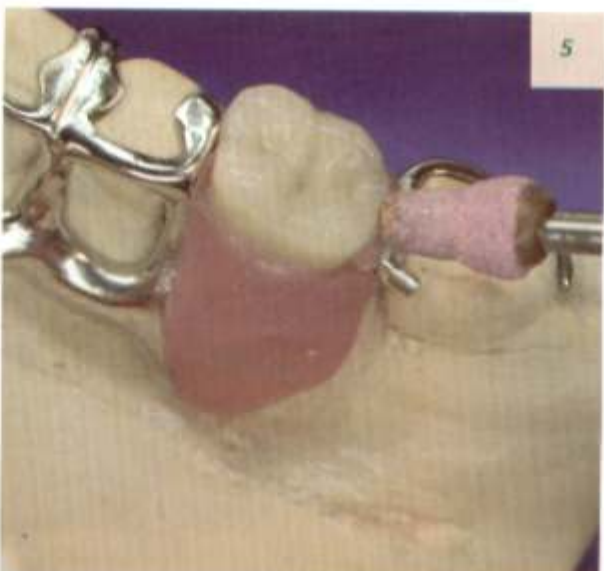


Fig. 5

Un retenedor roto ya no plantea ningún problema. Se recorta el material en la parte rota del retenedor hasta encontrar una estructura cristalina en buenas condiciones.

Para que los metales puedan ser aleables, estos deben reunir las siguientes condiciones:

- Los metales deberían ser físicamente semejantes y formar la misma estructura cristalina. (Hexagonal, cúbico centrado, cúbico de caras centradas).
- Los radios atómicos no deben diferir demasiado entre ellos (12 – 15 %).
- La afinidad química de los metales no debería llegar una magnitud tal que posibilitara la formación de fases intermetálicas.

determinación de los colores de aleaciones. No es resistente dentro del clima bucal. La plata aumenta el coeficiente de la dilatación térmica y disminuye la temperatura del líquido. En las aleaciones, la plata mejora la dureza y la fluidez.

Paladio: Es un metal del grupo del platino. Tiene un punto de fusión de $1.550\text{ }^{\circ}\text{C}$ y su peso específico es de $11,9\text{ g cm}^{-3}$. Su color es blanco plateado. El paladio no es tan resistente como el oro o el platino y se oxida a temperaturas superiores a $400\text{ }^{\circ}\text{C}$ en azul acero. A $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ esta capa oxidada se descompone y a temperaturas superiores a $500\text{ }^{\circ}\text{C}$ es perceptivo al azufre y los sulfúricos. El paladio es utilizado

en la mejora de las propiedades mecánicas, la estabilidad térmica y el afinado del grano. Siendo su peso la mitad del peso del oro o del platino, ofrece numerosas ventajas al utilizarlo en aleaciones.

El galio forma parte del grupo del boro (treceavo grupo) y disminuye considerablemente la temperatura de fusión, mejora la fluidez e incrementa la dureza y el alargamiento de rotura. Su punto de fusión es de $29,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ y su densidad de $5,91\text{ g cm}^{-3}$. Es utilizado como oxidante en las aleaciones para cerámica.

El indio también forma parte del grupo del boro. Su punto de fusión es de $156,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ y su densidad de $7,31\text{ g cm}^{-3}$.

podrían colar las aleaciones convencionales en el laboratorio de prótesis dental. Aún así las temperaturas de fusión se sitúan alrededor de $1.100\text{ }^{\circ}\text{C}$ dejando un intervalo para que a continuación se formen los óxidos necesarios para una buena unión metal-cerámica.

Las aleaciones dentales y sus componentes se pueden clasificar según su capacidad de conducción térmica. Las aleaciones con una capacidad de conducción calorífica alta resultan más difíciles de soldar puesto que necesitan un potencial de fusión más alto debido al rápido escape de calor para cambiar el estado físico de sólido a líquido.

En otras palabras, una aleación se caracteriza por la conver-

Fig. 6

Se une un gancho adaptado de retenedor de Wipstam mediante unos puntos de soldadura.

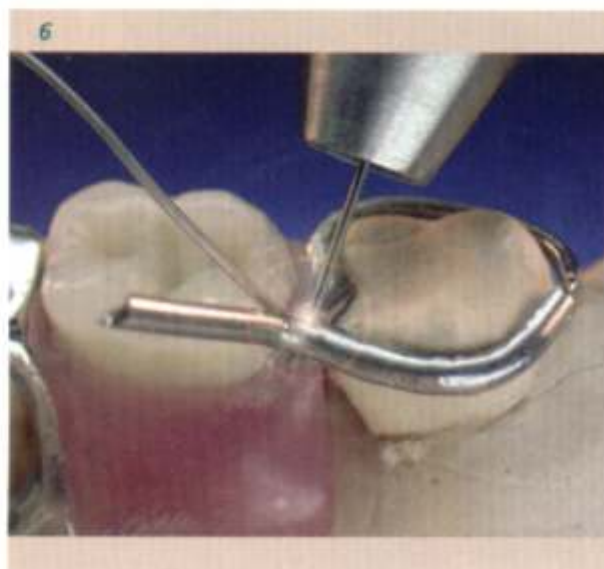


Fig. 7

Se aporta material del mozo metal para rellenar el hueco, es decir se modela una unión.



Fig. 8

Tras levantar el esqueleto es posible cerrar el hueco desde el interior y se consigue un ajuste exacto gracias al material de relleno.

Fig. 9

Se corta el sobrante con la ayuda de un disco y se repasa el retenedor hasta su forma definitiva.



Disminuye el líquidus y el alargamiento de rotura. También se utiliza como oxidante para mejorar la unión metal-cerámica.

El rutenio pertenece al grupo del platino. Tiene una temperatura de fusión de $2.400\text{ }^{\circ}\text{C}$. Es un metal de gran dureza, de color plateado brillante y químicamente muy resistente. En las aleaciones sirve para el afinado del grano.

Este metal tiende a formar complejos octaédricos. La utilidad del estaño, del cinc, del galio y del indio es principalmente la disminución del punto de fusión. Sin estos aditivos no se



gencia de su capacidad de absorción de calor y capacidad de reflexión.

En el sector de la prótesis dental, la soldadura de partes gruesas o finas mediante la técnica convencional de la soldadura por plasma no representan ningún problema. Sin embargo, la soldadura por plasma genera una ancha zona afectada por el calor (ZAC) que causa imprecisiones en el ajuste y por lo tanto posibles tensiones, debido a lo cual la técnica de soldadura por microimpulsos de plasma fácilmente controlable gana cada vez más terreno. En la técnica convencional de soldadura por plasma se aplica un chorro

de plasma continuo que calienta la pieza a unir a la temperatura necesaria, mientras que el phaser mx1 genera un microrrayo de plasma por impulsos (arco voltaico) en un máximo de 30 milisegundos, siendo la zona afectada por el calor mínima y semejante a la del láser.

Con la tecnología de plasma se funde cada uno de los metales

Al aportar constantemente energía a una materia se incrementa su temperatura y por lo general se transforma el estado líquido en gaseoso. Continuando el aporte de energía se incrementa la energía cinética junto con la temperatura del gas hasta la disociación de las moléculas en átomos y luego en iones de carga positiva y negativa. Esta mezcla de partículas neutras, positivas y negativas se denomina plasma y debido a su alta temperatura posee una gran capacidad de conductibilidad térmica.

Los campos eléctricos y magnéticos influyen fácilmente en los plasmas y por lo tanto se guían óptimamente. Gracias a su alto contenido de energía, los plasmas hacen posibles otros procesos no realizables de igual manera con otros materiales. Estas propiedades convierten al plasma en una herramienta extremadamente flexible y eficiente en muchas técnicas. Por ejemplo, conocemos el procedimiento de corte por chorro de plasma de chapa con grosores de entre 0,5 mm y 16 mm, la soldadura de plasma con grosores del material de base entre 0,05 mm y 20 mm, el recubrimiento

por plasma, la mecanización de materiales duros por plasma y el procedimiento corrosivo mediante plasma.

En primer lugar, en la antorcha de plasma, entre el electrodo negativo y la tobera que guía el gas se aplica la misma tensión continua que entre el electrodo y la pieza a unir conductora de corriente. Mediante impulsos de alto voltaje de la misma polaridad se consigue en el interior de la tobera un chorro de plasma de baja energía llamado arco voltaico piloto. El gas de plasma es disociado (las moléculas se descomponen en átomos) e ionizado (los electrones salen de la vaina) y se manifiesta a través del orificio de la tobera en forma de cono de luz. En consecuencia la distancia entre el electrodo y la pieza a unir se transforma en buen conductor. Dependiendo del gas de plasma generado y de la energía aportada se alcanzan temperaturas de entre 20.000 K y 50.000 K. Con esta energía térmica del arco voltaico se funde todo metal conocido hasta sublimarlo parcialmente.

Sin efectos secundarios

Al elaborar o arreglar coronas, puentes o prótesis removibles es necesario crear uniones estables y seguras entre las más pequeñas partes de distinta naturaleza. Aplicando la citada tecnología con arco voltaico en la unión de aleaciones no se producen los habituales problemas de la soldadura con soplete. Las máquinas de soldadura empleadas en el sector de la prótesis dental son el láser y el phaser mx1. Estas sirven para unir metales de forma individualizada. El protésico

Más de 1300
equipos vendidos

Suelde fácilmente con el **phaser_{mx1}**

El **phaser mx1** es un sistema de soldadura por microimpulsos

- Une todo tipo de aleaciones y el titanio
- Diferentes programas predeterminados
- Ajuste individual de la potencia y duración del impulsos
- Control exacto del diámetro y profundidad del punto soldado
- Precisión absoluta gracias al contacto previo del objeto con el electrodo
- Flujo de argón guiado garantizando óptimos resultados con mínimo consumo
- Diseño compacto, manejo seguro y sin pedal
- El microscopio de 20 aumentos se puede además utilizar para el trabajo diario
- El phaser mx1: funcional, estético y sin mantenimiento



Homogeneidad, seguridad y biocompatibilidad con **phaser_{mx1}**


KEDEON
952 33 79 08


KUSS
91 736 23 17


Pere Estrada
93 325 05 58


Ordena
91 871 71 21

trabaja con la máquina de soldadura por microimpulsos phaser mx1 ayudándose de un microscopio estéreo de alta calidad de hasta 20 aumentos, lo que le permite ver la posición exacta de la sonda de wolframio. De esta forma se puede conducir con exactitud la pieza a soldar hasta la punta de la sonda.

Para la elaboración de estructuras para prótesis parciales se emplean aleaciones de cromo cobalto molibdeno que destacan por su alta estabilidad y buena resistencia a la corrosión. Precisamente en estos tipos de metales, la técnica de soldadura es de extraordinaria importancia y claramente preferible a la soldadura con soplete, mucha más laboriosa, con soldaduras a base de oro o cromo cobalto.

Prevenir eficientemente las alergias

En la ortodoncia, el empleo de la soldadura por microimpulsos de plasma presenta muchas ventajas para el paciente por la sencilla razón de que las partes fijas de los aparatos como brackets o alambres permanecen largo tiempo en la boca del paciente y las uniones soldadas entre sí, no sólo se ven obligadas a resistir altas cargas durante todo el período del tratamiento, sino también, a constantes agresiones químicas de distinta índole en boca.

de titanio en el mercado y la posibilidad de utilizar alambres libres de níquel, así como la combinación entre ellos, es un garante para una óptima biocompatibilidad.

* Artículo traducido por Ralf Esser

Fig. 10

Se incorpora un atache en un esquelético y se une de forma definitiva mediante puntos de soldadura con el Phaser mx1.



Fig. 11

Se rellenan los huecos con el alambre de aportación del mismo material fundiendo la punta. Se termina la unión con un cordón.



Hasta hace algunos años fue necesario unir los alambres de aleaciones de cromo cobalto y de níquel con soldaduras a base de oro y oro blanco y se originaron tanto procesos químicos como electrolíticos. Los componentes de inferior calidad se disuelven y se depositan en el cuerpo. Sobre todo, en aparatología fija retirada al final del tratamiento, las reacciones alérgicas no tienen por qué ser detectadas inmediatamente. Es más, las informaciones memorizadas por el cuerpo podrían llevar a una hipersensibilización con secuelas en posteriores tratamientos protésicos.

Nueva técnica de unión para el titanio

Hasta ahora, la manipulación de monometales de calidad superior, como por ejemplo el titanio, fue muy limitada sin el empleo de la costosa tecnología de láser o de la técnica convencional e imprecisa de soldadura por plasma. El titanio no puede ser soldado con soplete, sólo se puede unir mediante otros procedimientos de soldadura. El titanio y sus aleaciones empleadas en la medicina dental son idóneos para ser soldados con la máquina de soldadura por microimpulsos phaser mx1. Hoy día hay muchos brackets