

ODONTOIATRIA

Revista Ibero-Americana de Medicina de la Boca

VOL. VIII

NUM. 87 (3)

1951

EL CARBURO DE TUNGSTENO EN LA FRESA DENTAL

por el

DR. A. GUERGUÉ (*)

Con este mismo título acaban de publicar (B. D. J., XC, 9/10) Osborne, Anderson y Lammie un interesante trabajo, en el que después de hacer historia de la fresa dental se estudia la aplicación que del tungsteno hizo Krupps en el utillaje de trabajo, así como los excelentes resultados que viene dando en el de la odontología.

La aplicación del carburo de tungsteno en la fabricación de la fresa dental representa un gran avance en la técnica de la preparación de cavidades, por la velocidad que se puede permitir la fresa, por su eficiencia del corte, lo que significa una disminución de las sensaciones dolorosas, y menor, por lo tanto, la reacción pulpar a la injuria traumática.

Instrumentos para horadar han sido empleados desde la más remota antigüedad. El hombre prehistórico llegó a trepanar el cráneo, y así Hipócrates (460-370 a. C.) nos los refiere como un dardo al que se enrollaba una lía. Celsus (25 a. C.) distinguía a este respecto dos clases de trépanos: el primero, muy parecido al de los carpinteros, y el segundo, con un dispositivo o tope que impedía su penetración "*sin fin*" en los tejidos. Este trépano fué denominado por Galeno (130-200) *terebra abaptista*. El mismo Celsus describió un trépano con el nombre de *modiolus*, recomendando que al horadar se lubricara con un poco de aceite de oliva o leche y meterlo de vez en cuando en agua, de manera que no se llegara a producir calor.

Abulcasis (936-1013) también describe e ilustra una máquina de perforar, a la que llama *incisoria*, que es parecida a la *terebra* descrita. La trepanación ha quedado relatada en muchos textos de la Edad Media y siglos siguientes, ilustrándola cogido el trépano entre las manos y haciéndolo girar con ellas como se acciona el molinillo.

(*) En esta compilación seguimos a los autores británicos.

Muy posiblemente, el "modiolus" disponía de su corte a la manera de la sierra, mientras el "terebra" lo fuera al igual que las brocas de carpintero. Según Weinberger, la primera ilustración que aparece resecando los tejidos cariados del diente por medio de brocas pertenece a Jourdain, en 1756; sin embargo, hasta muy mediado el siglo XIX sólo se emplearon los excavadores con este fin, y quizás sean de los primeros aparatos el perteneciente a Maury en 1828.

En 1859, Tomes ilustra tres tipos de fresas. La primera es de forma redonda y dispone de un pequeño mango, con el cual puede ser accionada con los dedos pulgar e índice. Otro tipo es el de fresa de mango largo, que permite ser accionada desde fuera de la boca; el tercer tipo parece disponer de dos cortes y funcionaba ya girando mecánicamente.

Es casi en el primer cuarto del siglo XIX (1829) cuando el ingeniero Nasmyth hizo posible girar la fresa mediante una transmisión, y Sarrington, en 1864, la hacía accionar valiéndose de un dispositivo de relojería. En 1872, Morrison llevaba la transmisión de Jaime Nasmyth, hasta ser accionada con el pie. Las actuales fresas fueron concebidas o presentadas por S. S. White en 1891, las cuales fueron fabricadas ya en plan comercial. Estas fresas eran ya presentadas en acero y una a una torneadas. Luego pasaban por un proceso de templado en un horno que se dejaba apagar, y más tarde eran afiladas al torno.

Las exigencias cada vez mayores del mercado odontológico hicieron que este procedimiento de fabricación hubiera de ser alterado, es decir, que primero fueron afiladas las fresas y después templadas.

La eficiencia de la fresa dental en la devastación de la dentina resulta nula absolutamente en el esmalte, de tal manera, como todos hemos comprobado, que los cortes o filos de la fresa dental quedan al momento desechos. Y no es la dureza del esmalte, comparada con la del acero, la que determina esta destrucción, pues la de éste es más del doble que la del tejido adamantino, sino que es probablemente a su estructura tisular a lo que se debe tal inutilización. Sin embargo, es también al proceso de fabricación de la fresa a lo que se debe esta pronta inutilidad, ya que si analizamos los procesos de fabricación de otros tipos de herramientas industriales, podremos apreciar que son afiladas después de templadas, es decir, como comenzó haciéndose con las fresas dentales y no como última o modernamente se venía o viene haciendo.

En la técnica del templado se ha recurrido generalmente al baño de sales, evitando así el sobretemplado de la fresa durante el ante-

rior proceso de templado al horno y asimismo el deterioro de los filos o bordes cortantes.

En cuanto al rápido desafilado de los cortes de la fresa hemos de considerar que llegando hasta ocho los cortes que una fresa redonda llega a disponer, cada uno de ellos no puede ser mayor de un ángulo de diez micras, lo que difícilmente puede ofrecer mayor resistencia que la que ofrece a la presión y al corte.

De todo esto que se comenta parece poder deducirse por qué no se altera el proceso de templado y afinado si es el primitivo utilizado en odontología el que la industria en general sigue actualmente. Sin embargo, la contestación, en boca de uno de los más importantes fabricantes de fresas, nos indica que el cambio de dicho proceso supondría un enorme gravamen económico, sin que su eficiencia cortante cambiase en la misma proporción. Es decir, que tenemos razones económicas para no poder alterar, tratándose de fresas de acero, su proceso de fabricación.

EL CARBORUNDO

El carborundo es otro de los medios de que se vale el odontólogo para cortar el esmalte. También viene empleándose para este fin el "diamante" desde hace unos cincuenta años, pero su acción es más de desgaste que de corte. Sin embargo, su máxima eficiencia sólo se conseguiría con velocidades del orden de las 10.000 revoluciones por minuto, velocidades muy difíciles de alcanzar. No obstante, los abrasivos de "diamante" resultan altamente eficaces y de una prolongada vida.

EL TUNGSTENO

El tungsteno es un producto metalúrgico empleado actualmente en la fabricación de las fresas dentales valiéndose de un polvo metálico al que, aplicándole calor y presión, es decir, sin necesidad de fusión o fundiendo únicamente un componente o aglutinante de baja fusión, se obtiene un producto de idénticas condiciones a los de fusión, más con muy particulares condiciones, como son las que coinciden con estas fresas de tungsteno.

En este método metalográfico, las propiedades particulares estarán en función de las proporciones del o de los polvos metálicos empleados, del tamaño de sus partículas de polvo, de la presión y temperatura empleadas, tiempo, etc., etc., así como de la subsiguiente manipulación.

Las primeras fresas de tungsteno fueron ya empleadas en los Estados Unidos (1949) y en Suecia (1950), y lo son actualmente en una gama que varía alrededor de veintitantos diferentes carbonos de tungsteno, según los fines a los que es destinado el producto. Odontológicamente son dos los más usuales: el WC y el W_2C .

En 1927, Krupp patentó una aleación de tungsteno cementado, con 10 por 100 de cobalto, que es la actual composición del utillaje moderno. El cobalto actúa como elemento de unión a la temperatura más favorable de $1.350^{\circ}C$., en la que forman una fase eutéctica. Al parecer, esta aleación eutéctica fusible viene a ser el verdadero material cementante para el carburo de tungsteno, después que el polvo más fino ha sido absorbido por el cobalto. El contenido de éste varía del 12 al 3 por 100, y la temperatura empleada, de 1.350° a $1.400^{\circ}C$.

Carburos de titanio, vanadio y tántalo pueden asimismo ser añadidos en cierto grado al de tungsteno, influyendo, naturalmente, en las propiedades del producto. Y así el carburo alemán, grado H2, que resulta ser el más duro, tiene una composición general:

Carburo de tungsteno	91,5 por 100
" " vanadio	0,5 " "
" " tántalo	1,0 " "
Cobalto	7,0 " "

La propiedad primordial que ha hecho universal el empleo del carburo de tungsteno industrialmente es su dureza. En la escala de Moh (9) ocupa un lugar próximo al diamante (10). El contenido de cobalto comunica al producto un efecto sobre su dureza, que pierde cuando su proporción es superior al 6 ó 7 por 100.

LAS FRESAS DE TUNGSTENO

Las fresas dentales han sido proyectadas de acuerdo no sólo al fin a que habían de ser destinadas, sino a las propiedades del material con el que han sido preparadas. Así una de las primeras medidas adoptadas ha sido la de seleccionar su *grado* más eficiente para el corte del esmalte dental, pues aunque este material viene siendo usado desde hace más de veinte años en la industria, las exigencias que el corte del esmalte tiene han hecho necesario recurrir a las fórmulas de mayor dureza del tungsteno, con objeto de proporcionar a la fresa una vida dental que pudiera equipararse a la de las demás herramientas empleadas en la industria.

Tampoco el tungsteno puede ser una excepción a la normal relación entre la dureza y la tensión molecular, de forma que cuando fué aplicada la misma concepción o proyección que en las fresas de acero, cuando se prepararon éstas con los más blandos grados de tungsteno, se apreciaron equivocadas aquellas concepciones, sobre todo al trabajar con las fórmulas o grados más duros del carburo de tungsteno. Y esto se aprecia todavía más claramente al considerar el ángulo de afirmación o filo de cada corte y hasta por el número de cortes de cada fresa, que siendo de ocho en las de acero, es reducida a seis en las de tungsteno, por ser las de aquéllas destinadas al tejido dentinal la finura de cada uno de sus cortes puede resistir lo que no podría ser en las de tungsteno para el esmalte.

Es precisamente debido a esta razón por lo que su uso no ha podido ser difundido más rápidamente, toda vez que se ha tenido que resolver varios problemas técnicos para hacer práctico su empleo.

Si el aumento de cortes en la fresa de tungsteno trae el peligro de su fácil mella o rápida embotadura, su disminución supondría una vibración ciertamente molesta. En las fresas de fisura, estos inconvenientes pueden eliminar preparando los cortes en forma especial.

El mejor corte de una fresa dental supone no sólo menor tiempo en el sillón dental, sino que, asimismo, supone menor reproducción de calor, y clínicamente una menor sensación de dolor.

Lammie ha dispuesto un dispositivo destinado a medir esta producción de calor en la sustancia del diente, estudiando los efectos comparativos entre las fresas de tungsteno y las de acero. Según ellos, la fresa de tungsteno cortó 12 mg. de esmalte dentario en quince segundos, mientras que la de acero, en el mismo tiempo, sólo consiguió cuatro mg.; lo cual, si bien es cierto que supone una mayor eficiencia, no llega ésta a representar tres veces más, dado que las capas más profundas del esmalte son menos duras.

El calor generado en el diente es mayor con las fresas de acero que con las de tungsteno, aun cuando por períodos largos de tiempo el calor es menor por unidad de tiempo, si bien es verdad que con disminuída eficiencia. No obstante, en conclusión, la fresa de tungsteno es francamente superior, en este aspecto, a la de acero.

Examinando microscópicamente los efectos causados en las fresas por la devastación del esmalte (dos minutos a 2.000 r./m. a 1 kg. de presión), la fresa de acero mostró mayores mellas, resultando de una duración o de uso menor que la de tungsteno.

Por el estudio de las partículas devastadas se pudo, asimismo, apreciar la mayor eficacia de corte en la fresa de tungsteno, toda vez

que las producidas por las de tungsteno se apreciaron mayores. Por otro lado, el hecho de que las menores partículas producidas por el acero representen una exigencia mayor de energía, y el que esta energía se traduzca en calor, es evidente que la fresa de acero—como así es—produzca mayor calor en el diente, con su natural inconveniente.

Resumen

La eficiencia del corte de la fresa de tungsteno viene ya comprobándose ser de cierta superioridad a la del acero, así como de una vida superior, que oscila de “cinco a diez veces las de acero” a “dos meses de continuo uso”, o para “la preparación de unas cuantas cavidades”

En cuanto a la vibración de la fresa de tungsteno es sensiblemente superior a la producida por las de acero, y, sin embargo, llega a no apreciarse por algunos profesionales. Para obviar este posible inconveniente se recomienda el empleo de las mayores velocidades posibles.

Una de las ventajas también apreciadas ha sido la de poder con una misma fresa acabar el mismo trabajo. El detalle de la diferencia de color entre el acero y el tungsteno, hace que en la fresa de acero sea fácilmente advertida.

Referencias

Tungsten carbide & its applctn. to th. dent. brs., Osborne, Anderson and Lammie, B. D. J., 229, 9-XC.

Comprsn. of th. cuttng. effcncy. & heat prodctn. of tungtn. & steel brs., Lammi, B. D. J., 251, 10-XC.

Inteligencia y situación social

Allison Davis, profesor de la Universidad de Chicago, en la reunión de la American Association of School Administrators (1949), informó que en sus estudios sobre la inteligencia de diversos grupos sociales no halló diferencia significativa entre los hijos de obreros y los de profesiones superiores. Estos resultados contradicen la opinión general de que el C. I. de las clases económicas o socialmente superiores es más alto que el de las clases modestas.—(“The Catholic Educational Review”, octubre 1949.)