LA INCRUSTACION EN ORO COLADO

por el

DR. GEORGE M. HOLLENBACK, D. D. S., M. S. D. (*)

El problema

La construcción de una incrustación de oro colado es un procedimiento complicado y difícil. Un número de etapas se requieren, las cuales deben ser ejecutadas cuidadosamente si se desea obtener un resultado satisfactorio. Una restauración de este tipo hecha acertadamente debe ajustar en la cavidad con un alto grado de precisión. Debe restaurar completamente la anatomía del diente para el que se ha hecho la restauración. Debe ser construída de un material que pueda soportar con éxito las reacciones químicas a que estará sometido. Debe ofrecer resistencia para soportar todas las fuerzas a las que será sometida, y al mismo tiempo debe resistir la abrasión prácticamente en el mismo grado que el esmalte del diente. Debe ser capaz de admitir un buen pulido. Debe estar construída de tal manera que pueda ser cementada en la cavidad.

Es el oro el que llena los requisitos físicos para un colado mejor que cualquier otro material. óste metal puede ser aleado de tal manera que llene adecuadamente las exigencias de cualquier tipo de restauración. cualquier otro material. Este metal puede ser aleado de tal manera que mero que excede en mucho a la dureza Brinell, requerida para cualquier restauración— puede obtenerse fácilmente con la aleación apropiada y el tratamiento térmico. Sin embargo, la fundición de cualquier restauración, sea de oro o de cualquier otro metal, crea una situación difícil porque todos los metales que tienen propiedades físicas adecuadas tienen en común que se contraen considerablemente desde el punto de solidificación a la temperatura de la habitación. A menos que este fenómeno se reconozca y compense apropiadamente, es completamente imposible hacer una restauración ajustada con precisión. En consecuencia, parecería necesario (1) establecer la contracción lineal del metal (2), adoptar algún medio de compensación de manera que este defecto pueda ser vencido. Dado que las restauraciones coladas, ajustadas con precisión, son de importancia vital, parece que ningún esfuerzo, por costoso que sea y aunque exija mucho tiempo, es demasiado para emplearlo en la solución de este problema.

(*) Per "Interni. Dent. J.", vol. I, núm. 3 pág. 67. March 1951.

Breve historia de la incrustación colada

Es cierto que incrustaciones coladas se obtuvieron antes de 1907 por varios profesionales. Ninguno de estos prácticos del arte de colar tuvo idea de su gran valor y los efectos que tendría en todas sus fases.

La primera descripción detallada de una técnica para hacer incrustaciones coladas la dió Taggart (1907), quien apreció ampliamente el valor del procedimiento, el cual no divulgó hasta que hubo desarrollado la técnica hasta hacer fácilmente posible las incrustaciones coladas. El doctor Taggart sabía que el metal usado en una incrustación colada tenía una contracción después de la solidificación en el molde y hasta su enfriamiento a la temperatura ambiente. Erróneamente supuso, sin embargo, que, manteniendo la presión por un minuto o dos después del colado, la contracción podía evitarse.

Aquellos que usaron la técnica de Taggart pronto se dieron cuenta de que todas las incrustaciones coladas por este método eran sensiblemente más pequeñas que el modelo en cera. Lane (1908), al convencerse de este hecho, trató de subsanar su defecto fundiendo en un molde, calentado al rojo, y usando un material de revestimiento que se dilatase. Supuso acertadamente que en este estado de sobrecalentamiento el molde se ensancharía y, por consiguiente, el colado. Van Horn (1910), habiendo llegado a una conclusión similar a la de Lane, y habiéndose convencido por pruebas cuidadosas que ninguno de los materiales de revestimiento obtenibles en aquel tiempo tenía un coeficiente termal suficientemente alto para compensar la contracción del metal, preparó una técnica en la que el modelo de cera se calentaba a varios grados sobre la temperatura de la boca y se conservaba a esta temperatura durante todo el proceso de revestimiento y hasta que el revestimiento había fraguado completamente. Después calentó el revestimiento hasta un calor rojo cereza, en que, sin duda, presentaba la expansión máxima de que era capaz. La expansión termal de la cera, al añadirse a la expansión del revestimiento, permitió la construcción de colados bastante precisos.

Estos primeros investigadores no eran enteramente científicos en sus procedimientos al no haber evaluado la contracción del metal usado, y en segundo lugar no habían valorado las propiedades físicas de los materiales usados para hacer el molde, es decir, la cera del modelo y los yesos y revestimientos. Price (1911) hizo la primera tentativa de evaluar la contracción del oro. Sus resultados, sin embargo, no coinciden exactamente con los de los últimos investigadores, probablemente debido a la complicación de los aparatos usados y quizás a las dificultades del problema. Shell (1923) intentó evaluar la contracción del colado del oro haciendo modelos de cera en un cubo metálico de dimensiones conocidas. Apreció que sus resultados eran sólo relativamente correctos, ya que otras variaciones incontroladas entraban en el procedimiento. El trabajo de Shell pretendía indicar que la contracción lineal del oro excede considerablemente el 1,25 %.

Coleman (1928) realizó una extensa investigación en el problema de los cambios dimensionados que sufren el oro y las aleaciones durante la fusión. Esta fué la primera vez que el problema fué presentado de manera científica. Fué determinada primero la contracción lineal de la fusión del metal. Las propiedades físicas de la cera del modelo y del revestimiento fueron establecidas. Particular atención se prestó al coeficiente termal de expansión de estos materiales. Coleman usó entonces el método de Van Horn, primero formando un molde alrededor del modelo de cera calentado y dilatado, después calentando el molde para producir su máxima expansión. Por ejemplo, suponiendo que el 1,25 % era el de la contracción lineal del colado del metal usado y el coeficiente termal del revestimiento usado era de 0,8 %, era entonces sólo necesario dilatar el modelo de cera 0,45 % para producir un molde completamente compensado.

Más tarde Coleman determinó que la expansión termal del modelo no era un procedimiento seguro. Substituyó entonces el contenido en sílice del revestimiento con solo cristobalite, siendo el coeficiente térmico de expansión suficiente para producir la adecuada compensación.

Maves (1923) llevó a cabo una investigación que claramente mostró que, elevando la temperatura de un modelo en cera sólo unos pocos grados sobre la de la boca, invariablemente causaba distorsión.

La expansión de la cera como medio de compensación se usó extensamente en las últimas décadas, pero no se mostró satisfactorio y ha sido ahora completamente descartado.

Scheu (1932) desarrolló un método enteramente nuevo de compensación en el que la expansión higroscópica del revestimiento se usaba para ensanchar el molde. Una pequeña cantidad de expansión termal tenía lugar con la técnica de Scheu. Esto, sin embargo, era sólo incidental porque la expansión higroscópica sola, es suficiente sólo cuando en cantidad pueda producir un molde compensado. Scheu también realizó investigaciones en las que determinó que hay considerable diferencia en la contracción de diferentes aleaciones de oro. Determinó que la contracción lineal del oro puro era de 1,6 %.

Hollenback y Skinner (1946) llevaron a cabo una investigación muy extensa sobre la contracción lineal del oro y sus aleaciones. Este trabajo se hizo bajo condiciones controladas muy cuidadosamente, estando la temperatura y, por consiguiente, las dimensiones del molde bajo control durante todo el procedimiento del colado. En esta investigación, la contracción lineal del colado de oro puro se determinó como 1,65 %; plancha "oscura", 22K 1,50 %; incrustación blanda tipo A, 1,56 %; incrustación media tipo B, 1,37 %; incrustación dura tipo C, 1,42 %. Esta investigación muestra que hay una amplia diferencia entre la contracción lineal del colado del oro y sus aleaciones, teniendo, sin duda, la composición de las aleaciones de oro un efecto muy marcado en su contracción lineal. En el tiempo en que se realizó esta investigación se apreció ampliamente que la gran diferencia entre estos resultado y los obteni-

dos por Coleman hacía aconsejable continuar las investigaciones sobre el problema. Cuatro métodos fueron aplicados que se creía indicarían claramente las variaciones de contracción entre el oro y sus aleaciones. Todos esos métodos mostraban claramente que esta variación existe Los de los métodos usados permitieron una exacta evaluación de las di-

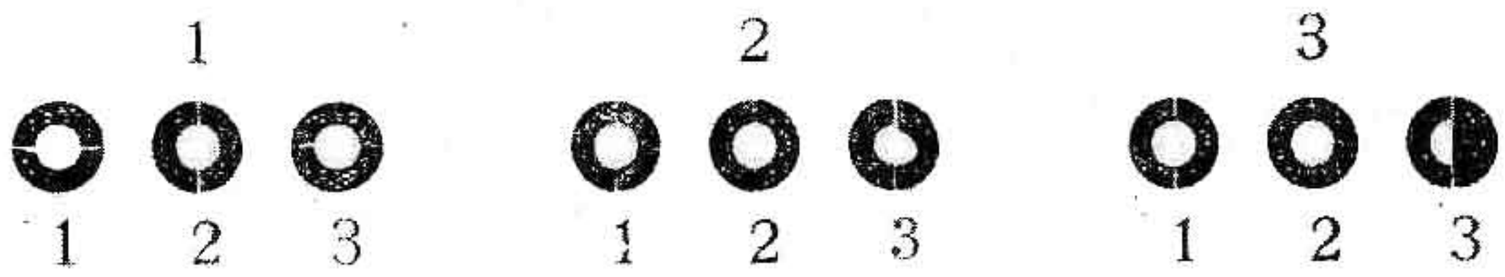

FIG. 1

Tres matrices de acero inoxidable, cada una con tres agujeros escariados de un diámetro de 0,375 pulgadas. Para la obtención de estos colados se utilizó la compensación higroscópica.—Matriz núm. 1, relación P. W., de 3 a 1.—Colado núm. 1, aleación 11: Encogimiento lineal de fundición 1,3 por 110. Ajuste friccional.—Colado núm. 2, aleación 1: Encogimiento lineal de fundición 1,5 por 100. Holgado.—Colado núm. 3, oro puro: Encogimiento lineal de fundición 1,65 por 100. Muy holgado.—Matriz núm. 2, relación P. W., de 3 1/8 a 1.—Colado núm. 1, aleación 11: Demasiado grande.—Colado núm. 2, aleación 1: Ajuste friccional.—Colado núm. 3, oro puro: Holgado.—Matriz núm. 3, relación P. W., de 3 1/4 a 1.—Colado núm. 1, aleación 11: Demasiado grande.—Colado núm. 2, aleación 1: Demasiado grande.—Colado núm. 3, oro puro: Ajuste friccional

ferencias de contracción. Siendo la diferencia casi exactamente la misma que la que indicó la investigación original (fig. 1). Esta investigación ilustró muy convincentemente que hay diferencias considerables entre la contracción lineal de colado en el oro y sus varias aleaciones. También ilustra que estas varias contracciones pueden ser compensadas fácilmente cambiando la relación "agua-polvo" del revestimiento. Sin embargo, no permite una evaluación exacta de la diferencia en contracción entre las varias muestras hechas.

Como previamente se mencionó, si el problema de compensar la contracción del metal durante el colado ha de ser considerado de manera científica, es necesario determinar esta contracción. Después que esto se ha hecho, los materiales usados para hacer el molde deben ser manipulados de manera que el molde se dilate exactamente lo bastante para compensar esta contracción. Esto lo intentó Coleman, y sus hallazgos son aceptados generalmente. Sin embargo, no tuvo éxito al considerar la expansión del fraguado del revestimiento. Puede asumirse que este valor se aproxima al 0,35 %, y añadiendo esto a los otros valores de compensación que se conocen, da un total de expansión del molde de 1,6 %.

Varios intentos se han hecho para evaluar los factores comprendidos en compensación higroscópica. En todos ellos, la aparente compensación ha sido mucho mayor con exceso que la contracción del oro y sus aleaciones. Colados hechos, sin embargo, con esa técnica son mucho más precisos que los hechos por cualquier otro método. La única manera de adaptar la aparente compensación con el resultado práctico es asumir que estos valores no son totalmente efectivos para la dilatación del molde.

Una investigación posterior de las propiedades físicas del revestimiento ha mostrado que si se consideran todos los factores comprendidos en la compensación por la técnica de expansión termal, la compensación aparente será exactamente tan grande o más que con la técnica higroscópica.

Una investigación hecha por nosotros hace algún tiempo, en la cual se comprobaron las propiedades de algunos de los revestimientos más conocidos usados en la técnica de expansión termal, dió los resultados siguientes: usando una mezcla batida a mano, con la relación "polvo-agua" como recomienda el fabricante, la expansión del fraguado normal se encontró ser de 0,38 a 0,47 %. En todos los casos, estos valores eran mayores que los dados por el fabricante. Se hicieron pruebas con el mismo tipo de mezcla, colocando las muestras en un anillo de fusión forrado con amianto húmedo. Estos ensayos mostraron una expansión media de aproximadamente 1 %. Usando el batido mecánico, la expansión aumentó aproximadamente 0,15 %. El batido mecánico combinado con vacío mostró todavía valores más altos. Se comprenderá que añadiendo estos valores a la expansión termal de aproximadamente 1,25 % que pretenden todos los fabricantes de revestimientos para ser usados con técnica de expansión termal, se mostrará un valor total mayor con exceso de la contracción del oro.

Considerando estos hechos, sólo puede obtenerse una conclusión justa. En este tiempo, ni la técnica de expansión higroscópica ni la térmica se han evaluado correctamente. Con ambas técnicas, la compensación aparente es mayor en exceso que la contracción del oro, y, por consiguiente, debe admitirse que no es completamente efectiva.

Técnica para hacer una incrustación colada

Se consideran seis pasos para producir una incrustación colada, es decir: 1) Preparación de la cavidad. 2) Formación del modelo en cera. 3) El cilindro. 4) Colocación en revestimiento. 5) El vaciado. 6) Terminado y cementado de la restauración. Cada uno de estos pasos es de igual importancia y si alguno se descuida, el fracaso es inevitable. Los seis pasos serán considerados, pero sólo los últimos cuatro se presentarán en detalle.

1) *Preparación de la cavidad*

Las cavidades para restauraciones coladas deben ser preparadas apropiadamente. No importa lo bien que pueda procederse con el resto de la técnica; una buena incrustación no puede ser posible en una cavidad mal preparada.

2) *Modelo de cera*

Deben tenerse en cuenta las propiedades físicas de la cera junto con los procedimientos técnicos relacionados con la fabricación del modelo. Lo más esencial es preparar la cera en un modelo apropiado, la cuidadosa introducción de la cera en la cavidad del modelo, manteniendo presión durante su lento enfriamiento y el tallado exacto de la forma anatómica.

3) *El cilindro*

Se usan hoy, en general, dos métodos de compensación para la contracción lineal del metal a fundir, es decir: 1. Donde se utiliza la expansión térmica del revestimiento para ensanchar el molde. 2. Donde se usa expansión higroscópica para el mismo propósito. La expansión de la cera no será considerada por razones que anteriormente han sido tratadas. La técnica para revestir el modelo de cera será la misma para cada método de compensación, excepto cuando los revestimientos que se usen no lo requieran así. También el porcentaje "polvo-agua" debe ser determinado con más precisión cuando se usa la técnica de expansión higroscópica. Sin embargo, esto no debe interpretarse como que este factor puede no ser tenido en cuenta cuando se usa la técnica de expansión térmica. Nosotros creemos que en conjunto la técnica higroscópica dará resultados superiores a cualquiera otra. Esta creencia se basa en dieciocho años de experiencia, tiempo durante el cual el problema total de la compensación higroscópica ha sido investigado completamente. Durante este tiempo la técnica ha sido constantemente mejorada y simplificada y aunque debe tenerse mucho cuidado en su aplicación, no es más difícil y quizá hace perder menos tiempo que otras técnicas. También se ha desarrollado un método muy simple y efectivo de revestimiento al vacío, por el cual este procedimiento se reduce a un punto de tal simplicidad que cualquiera de mediana inteligencia puede dominarlo. Esta técnica es la siguiente:

Preparación del molde con compensación higroscópica y revestida al vacío

La "entrada de colado" o perno deberá estar cuidadosamente fundida con el modelo, de manera que no se desprenda durante el revestido. La "entrada de colado" se inserta entonces en el molde de crisol de goma (Fig. 2). Antes de revestir el modelo debe ser limpiado completamente. Si ha sido hecho por el método directo deberá ser limpiado con una planchuela de algodón saturada con peróxido de hidrógeno al 3 por 100. Si ha sido hecho por el método indirecto deberá ser limpiado con un agente destructor de la tensión superficial, como tintura de jabón

verde o una solución ya preparada para este propósito. Después que el modelo ha sido limpiado debe ser secado completamente.

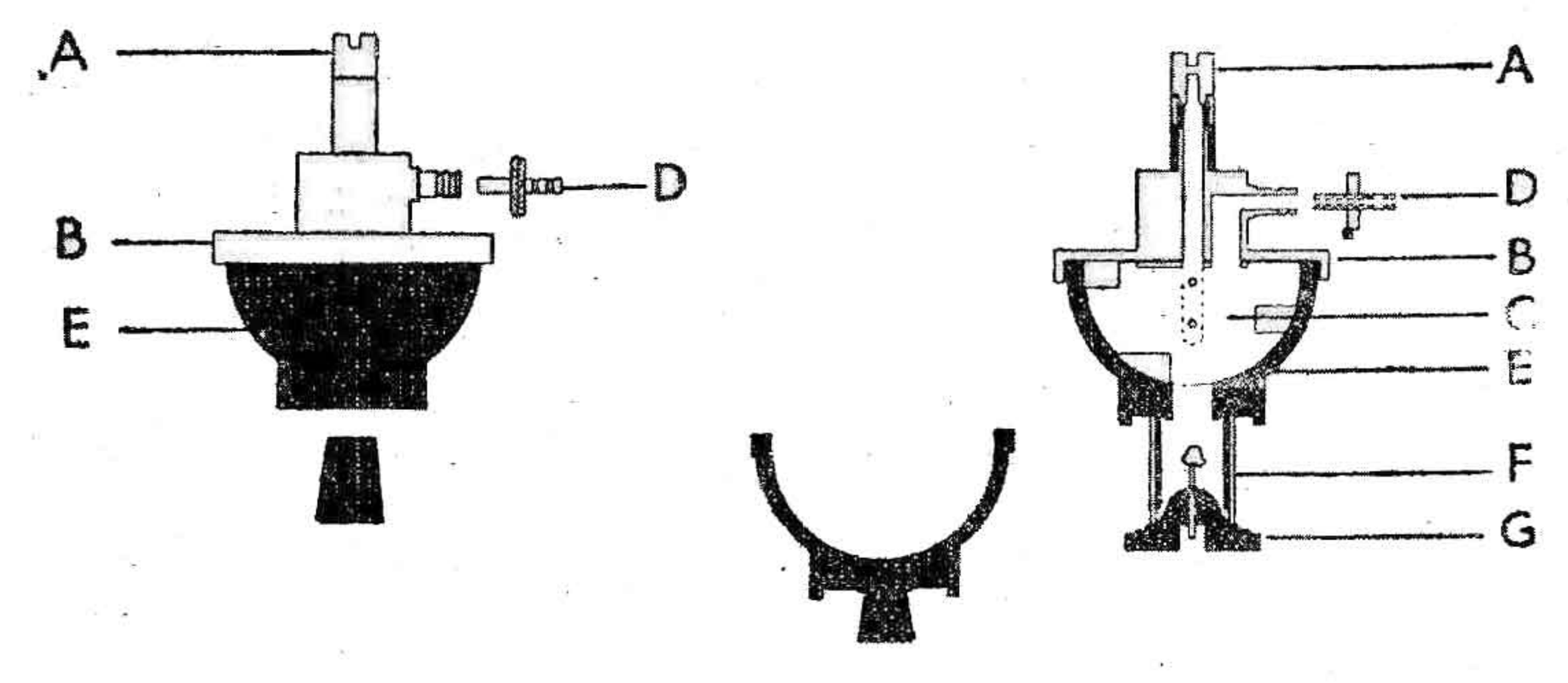

FIG. 2.

Izquierda: Vista lateral del mezclador al vacío.—*Centro:* Corte transversal de la taza, con la tapa de goma puesta.—*Derecha:* Corte transversal del mezclador al vacío, con el cilindro de colar y el molde del crisol puestos. A, acoplamiento de transmisión; B, cubierta; C, agitador; D, empalme a fricción para el tubo de vacío; E, taza de goma; F, cilindro de colar con camisa de amianto; G, molde crisol, con entrada de colado (gito) y modelo

Los cilindros de fundición deberán estar hechos de acero inoxidable. Se recomiendan cilindros pequeños para restauraciones individuales. Una planta de amianto blando más corta que el anillo se inserta, forrando interiormente en seco el cilindro hasta que esté saturado con agua. Se coloca a nivel con la parte superior del cilindro (fig. 1). Esto permitirá al revestimiento formar con la parte inferior del cilindro un sellado. La función del amianto es permitir la expansión lateral libre del revestimiento, lo que de otra manera sería evitado por la pared inflexible del cilindro. El cilindro se coloca ahora en el cono, que tiene varios escalones, como para servir de varios tamaños de anillos (fig. 2).

El agujero en el fondo de la taza del merzclador está cerrado con un tapón de goma. El agua para la mezcla se mide exactamente con una pipeta y se coloca en la taza. El revestimiento se pesa con una balanza. La relación "polvo-agua" que se use controlará la expansión, el tamaño del colado. Por ejemplo, con un cierto revestimiento, la relación "polvo-agua" de 3,375 a 1 resultará en un colado exacto a la dimensión. Si este porcentaje se cambia de 3,25 a 1, el colado será de tamaño ligeramente inferior a la medida; si se cambia de 3,5 a 1, será ligeramente superior a la medida. Bajo ciertas condiciones, podría parecer deseable producir colados ligeramente inferiores a la medida, pero no hay buenas razones para hacerlas de tamaño superior a la medida. No hace falta cambiar la relación de "polvo-agua" para varios tipos de restauración.

El polvo de revestimiento se coloca en la taza y se revuelve con una espátula; la tapa del mezclador se coloca sobre la taza; se saca el tapón

de goma; el mezclador se coloca en el anillo de fundir, y el tubo del orificio de entrada de la bomba de vacío se inserta en su receptáculo. La bomba de vacío se pone en marcha, extrayendo el aire de la taza y cilindro. El conjunto completo estará ahora sostenido firmemente por la presión atmosférica y puede ser manejado como una unidad. El árbol del mezclador se conecta con la transmisión, y el revestimiento se mezcla en diez o quince segundos. Mezclando al vacío extrae todo el aire del revestimiento, ya que cualquier burbuja de aire sería un inconveniente. El mezclador se desconecta de la transmisión, y, colocado parado con el cono descansando sobre la mesa del vibrador, vibra treinta segundos. Durante este procedimiento, el revestimiento surgirá suavemente alrededor del modelo y llenará completamente el cilindro. El tubo de vacío se desconecta entonces de la parte superior del mezclador; se agarra el cilindro y se le sostiene firmemente en posición sobre el molde del cono, y la taza se retira del cilindro. Una pequeña placa de metal o vidrio debe ser colocada en la extremidad del cilindro, y todo exceso de revestimiento, lavado en agua fría. Puede mezclarse de una vez bastante revestimiento para llenar varios cilindros. Cuando esto se hace, después que se llena el primero, el mezclador se coloca en el siguiente cilindro; el vacuum, vuelto a retirar (no es necesario mezclar más), y el revestimiento, completado como se describió.

Colocación en revestimiento

El revestimiento se continúa, con el propósito de ampliarlo para compensar la contracción del metal usado al fundir, para remover la cera, y calentarlo de manera de retirar la humedad libre y el agua de cristalización y llevarlo a la temperatura apropiada para la recepción del metal fundido. Con esta técnica, la mayor parte de la compensación se consigue con el uso de una modificación del método de Scheu, que utiliza la expansión higroscópica del revestimiento para este propósito. Esto se hace como sigue: tan pronto como el revetimiento fragua, el cilindro se coloca en un baño de agua a 45° c. El agua debe ser suficiente para sumergir el anillo completamente. El aparato (SET) del revestimiento, en condición supersaturada, mostrará mucha más expansión que en estado normal. La expansión apropiada para las varias aleaciones de oro puede conseguirse fácilmente. Cualquier grado de expansión deseado puede obtenerse meramente cambiando la relación "polvo-agua". El cilindro se deja en el baño de agua por un mínimo de treinta minutos. Si se dejara estar más tiempo, ningún daño le causaría, porque cualquier ligera expansión que ocurra después de ese tiempo sería de ninguna consecuencia. Cuando el cilindro se remueve del baño de agua, un menisco de revestimiento seco sobresaldría de su extremo abierto. Este será cortado a nivel con un cuchillo. La "entrada de colado" se remueve ahora cuidadosamente, para no aflojar el molde del cono. La pera de goma del eliminador de cera se hunde y la punta de goma blanda se

mete en el orificio del molde del cono (fig. 3). El cilindro se coloca en un recipiente de agua hirviendo, bastante profundo para sumergirlo completamente. La cera se ablandará y será aspirada en el tubo de vidrio del eliminador. Esto, usualmente, requerirá alrededor de tres minutos. Ningún perjuicio causará, sin embargo, si este tiempo se excede.

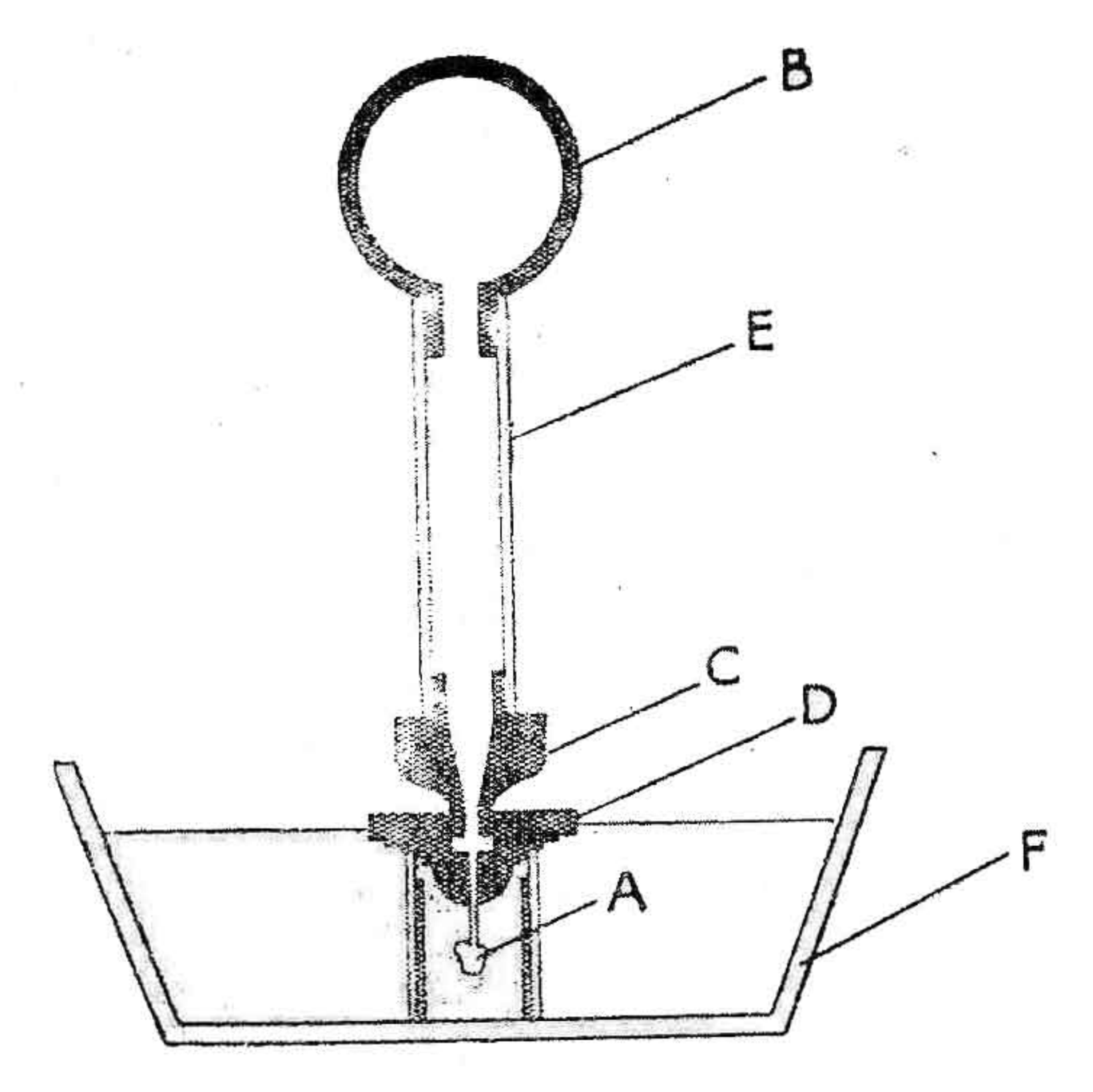

FIG. 3

Eliminador de cera unido al molde del crisol. Se ha retirado la entrada de colado, dejando abierto el conducto hacia el modelo de cera. A, pera de goma; B, se comprime la punta de goma blanda; C, se introduce en la concavidad del crisol; D, cuando se suprima la presión sobre la pera se formará un vacío en el dispositivo de vidrio; E, se sumerge el conjunto en un receptáculo con agua hirviendo, y F, se aspira la cera ablandada

Después que la cera sea eliminada, se retira el cono, y el cilindro se coloca en una estufa o una plancha caliente, precalentada a una temperatura de 350° c. Después de treinta minutos, el cilindro se remueve, y el colado hecho inmediatamente, mientras el cilindro está caliente.

Sólo un revestimiento con alto contenido de sílice debería usarse con esta técnica. Se cree, generalmente, que una temperatura de 350° c. producirá aproximadamente 0.2 por 100 de expansión termal. Desde que esto sucede en un punto medio de la curva de expasión, aun si esta temperatura es superior o inferior, el cambio en la dimensión será de poca importancia; sin embargo, aun con esta técnica, utilizando temperaturas de más de 500° c., cualquier enfriamiento del molde produciría un decidido efecto en la precisión del colado, ya que la curva a esa temperatura se aproxima a la perpendicular.

El vaciado usando la técnica de expansión termal

La técnica de hacer el molde donde se usa compensación por expansión termal es exactamente la misma que la descripta previamente. Debe

usarse un revestimiento apropiado para esta técnica. El espacio no permite una descripción detallada de la mezcla a mano y aplicación del revestimiento al modelo. Se cree que esta técnica es bien comprendida por todos. También se cree que el revestido al vacío da mucho mejores resultados: hace perder menos tiempo; es, generalmente, más eficiente, y, probablemente, reemplazará enteramente el método más viejo.

Continuar el molde

Cuando se va a usar expansión termal, el procedimiento es como sigue: el revestimiento se deja fraguar por una hora; el cono y el perno del colado se retiran; el cilindro del colado se coloca en una estufa fría, y la temperatura, gradualmente, se aumenta hasta 560° c. por un período de cuarenta y cinco minutos a una hora. Cuando el interior del revestimiento se ha calentado completamente, el cilindro está listo para el colado. Este debe hacerse mientras el revestimiento está a su máxima temperatura. Si hay enfriamiento, el colado será de tamaño menor al deseado, en proporción directa con la caída en temperatura del revestimiento.

Métodos del vaciado

Dos tipos de máquinas de vaciado pueden conseguirse: a presión de aire y centrífugas. En los últimos años, el tipo centrífugo se ha hecho más popular. El autor prefiere el tipo de máquina a presión de aire, aun cuando no tiene base científica para asumir que sea superior a la centrífuga.

Dos tipos de tubos soplantes se usan generalmente: gas-aire y gas-oxígeno. Ambos son satisfactorios. Aun cuando se usa la llama de gas-oxígeno, debe tenerse cuidado de no recalentar el metal. El recalentamiento tiende a producir una superficie áspera en el colado y puede estropear seriamente las complejas aleaciones de oro en uso hoy día. Al colar el metal debería ser calentado, usando una llama reductora, sólo hasta el punto en que se pone suficientemente fluído para colar completamente. Si se usa una máquina de presión de aire, la presión de 5 a 10 kgs. por centímetro cuadrado es satisfactoria.

Terminado y cementado

Después que está hecho el colado y completamente limpio, debe ser examinado muy cuidadosamente, para ver que todos los detalles del modelo de cera han sido reproducidos fielmente. El metal en exceso se corta.

Es imposible adaptar una incrustación bien ajustada durante la cementación, a menos que se haya dejado espacio para el cemento (Hollenback, 1937). La mejor manera de proveer este importantísimo espacio es cubrir la superficie exterior total y la superficie de ajuste adyacente al margen por aproximadamente un milímetro de cera. La incrustación

se sumerge entonces en agua regia por quince a veinticinco minutos. Este procedimiento disolverá suficiente metal para permitir que la incrustación quede exactamente adaptada en la cementación. La incrustación es ahora colocada en la cavidad; la oclusión, ajustada, y los márgenes se terminan con la superficie del diente. La incrustación es ahora removida; el dique de goma, ajustado, y la cavidad, cuidadosamente limpiada. El cemento debe ser cuidadosa y completamente mezclado hasta una consistencia de crema espesa. La cavidad se llena con cemento, evitando atrapar aire; la superficie de la cavidad de la incrustación, cubierta con cemento, y la incrustación, acomodada con firme presión. Un instrumento sin filo se usa para el acomodamiento final, usando un golpe vibrante pesado con el mazo de mano. El cemento en exceso se remueve de los bordes oclusales y se continúa dando con el mazo hasta que no exude más cemento de los bordes. Todos los bordes accesibles se adaptan mientras el cemento todavía está blando. Los bordes gingivales se terminan con tiras. Tan pronto como el cemento ha fraguado, se hace la terminación final, primero con cepillos cargados con piedra pómez, seguidos con óxido de estaño o tiza preparada para el pulido final. Una incrustación bien hecha no debe tener visible línea de cemento alguno.

Debe recordarse siempre que el cemento es el punto débil en todas las incrustaciones, y cuanto mejor sea la adaptación marginal, más lenta será la desintegración del cemento.

Masaje gingival

El masaje gingival se emplea frecuentemente para la prevención o tratamiento de ciertos tipos de enfermedades periodontales. Los principales argumentos que se han expresado en contra del empleo del masaje han sido los siguientes 1) que no existe prueba científica de su utilidad; 2) que no existe razón lógica para su uso; y 3) que es posible que el masaje llegue a ocasionar una endocarditis bacterial subaguda, enfermedad que hasta hace pocos años ha tenido un índice de mortalidad extremadamente alto.

Los argumentos en pro y en contra del masaje gingival han sido estudiados en detalle y se ha llegado a la conclusión de que dicho masaje en la forma que se obtiene mediante el empleo del cepillo de dientes en la adecuada limpieza de la dentadura, es conveniente tanto del punto de vista preventivo como del curativo. Se concluyó, además, que la remota posibilidad teórica de que el masaje gingival con el cepillo pueda ocasionar endocarditis bacterial subaguda en los individuos susceptibles, no es suficientemente grande para que justifique que los dentistas abandonen el empleo del masaje gingival como importante medida preventiva o curativa.

Se ha señalado el hecho de que aunque la acción del cepillo de dientes es importante en cuanto a la limpieza, es en relación con el masaje en lo que desempeña su principal papel. Esto último se demuestra especialmente en el tratamiento de ciertas hipertrofias gingivales, como las causadas por la terapia con sodiodilantín y por la preñez, en las cuales la hiperplasia se reduce considerablemente con el uso del cepillo de dientes. Que en esos casos la mayoría se debe más al masaje qu a la limpieza, está demostrado por el hecho de que en esas condiciones las posibilidades de limpieza son relativamente nulas, ya que las cerdas del cepillo no pueden penetrar de modo efectivo en toda la gran profundidad de las pseudo-bolsas que se forman como resultado del excesivo crecimiento de las encías. (Hirschfeld, Isador, "J. A. D. A.", 43, 290, septiembre de 1951.)

AÑO — VOL. — PAG.

El flúor en los dientes humanos, estudiado en relación con su presencia en el agua potable

Los dientes de los individuos que consumen continuamente agua con un contenido de flúor de 0,0 a 0,3 partes por millón, pueden, como consecuencia, contener aproximadamente 0,0100 por 100 de flúor en el esmalte y 0,—240 por 100 en la dentina. En Aurora (Illinois), el consumo humano de agua, que contenía casi la máxima cantidad de flúor posible, desde el punto de vista dental (esto es, 1,1 a 1,2 partes por millón), dió como resultado que se encontrara 0,0133 de flúor en el esmalte y 0,0385 por 100 en la dentina. Estas cantidades adicionales de flúor en el esmalte y la dentina van aparejadas a una marcada reducción en la insidencia de caries, y la fluorosis dental no constituye un problema sanitario endémico para esos dientes. Se presentan los resultados de observaciones en relación con este asunto para mostrar el efecto que otros niveles más altos de flúor en el agua potable producen en el contenido de flúor del esmalte y la dentina de los dientes humanos. (McClure, F. J., and Likins, R. C., "Journal of Dental Research", abril de 1951.)

Ensayos de la toxicidad de la cetilamina

Unas ratas a las que se alimentó con una dieta completa y a las que además se hizo ingerir diariamente y por períodos de hasta nueve meses de duración una solución de parafina conteniendo 0,011 gramos de cetilamina, por cabeza, no mostraron síntomas de envenenamiento, según pudo juzgarse por los exámenes histológicos y análisis de orina llevados a cabo. Las cantidades administradas son mucho mayores que las equivalentes que podrían ingerirse si la cetilamina se empleara para formar una capa protectora sobre los dientes humanos.