

EFFECTOS DE LA HUMEDAD EN LA RESISTENCIA DE LA AMALGAMA A LA COMPRESION

por los

DRES. R. W. PHILLIPS, L. SWARTZ y R. BOOZAYAANGOO

El efecto destructor de la contaminación de la amalgama por la humedad es bien conocido. En presencia del mercurio, el cinc, usado en distintas concentraciones, en la mayor parte de los productos que se expenden en el comercio, descompone el agua en hidrógeno y oxígeno. El gas, disuelto, ejerce una presión dentro de la restauración, que da lugar a una expansión o dilatación de varios cientos de micras. La manifestación clínica de esta expansión es: la dilatación, formación de poros, dolor post-operativo y corrosión. Estudios clínicos han demostrado que estos fenómenos son los responsables de los fracasos de las obturaciones de amalgama en el 16 por 100 de los casos. El papel del cinc en este mecanismo ha sido establecido definitivamente, dando lugar a la presencia en el comercio de amalgamas sin aleaciones de cinc para reducir los efectos perjudiciales de esta contaminación.

Conocedores del grado de esta reacción y de la posibilidad de dar lugar a tal porosidad, dentro de la masa amalgamada, han deducido la pérdida de resistencia a la compresión por corrosión, al disociar la humedad en hidrógeno y oxígeno, en los componentes de la amalgama. El propósito de este estudio es, por consiguiente, medir estos efectos de la humedad en la contaminación de las amalgamas con y sin aleaciones de cinc.

MÉTODO DE TRABAJO

Se emplearon dos marcas comerciales de amalgama adquiridas en un depósito dental. Una de ellas contenía 1,6 por 100 de cinc, y la otra, nada. Para la amalgama de cinc, la proporción de mercurio fue de 5:7, y para la que no contenía cinc, de 5:8. La amalgamación fue realizada con un amalgamador mecánico. Dos series de pruebas fueron preparadas para cada una de ambas amalgamas. En uno de los grupos la amalgama no se tocó con las manos, ni durante la mezcla

ni en la condensación; en otro, después de la amalgamación fué amasada en la mano durante treinta segundos con tres gotas de una solución salina normal. Otras muestras de cada uno de estos dos grupos fueron tratadas, sin embargo, de la misma manera.

Dado que es difícil, si no imposible, determinar la fuerza de empaquetado o condensación mecánica o manual, todas las muestras fueron preparadas por medio de un dispositivo de empaquetado mecánico. Tras la amalgamación o mezcla no se procedió a la expresión de mercurio alguno, colocando inmediatamente la masa sobre el molde en que fué situada, aplicando sobre ella una fuerza de unos setecientos y pico kg. por cm^2 . Las muestras eran de unos 10 mm. por 5 y fueron suavizadas sus superficies y retiradas del molde, almacenadas después a la temperatura ambiente, hasta que llegaron a ser sometidas a la prueba. Para determinar la resistencia a la compresión fué utilizada la máquina de Tinius Olsen, aplicándose una fuerza de unos 325 kg. por minuto. La fuerza compresiva fué medida empezando a leer a la hora y luego a intervalos de un año. Un mínimo de seis muestras fueron probadas de cada serie en cada uno de dichos tiempos. Los valores medios fueron los apreciados.

RESULTADOS

En la Tabla I podemos apreciar los datos de nuestro trabajo experimental. Se puede apreciar también que la contaminación de las amalgamas de cinc da lugar a una reducción considerable de la resistencia. Las fechas o edades de tales muestras de amalgama se ilustran gráficamente en la tabla aludida. Los valores de resistencia de las muestras contaminadas y no contaminadas, durante las dos primeras semanas, están dentro de los posibles errores para esta clase de experiencias. La resistencia de las muestras contaminadas, al final del primer mes, sin embargo, nos da unas cifras, aproximadamente, de unos mil y pico kg. por cm^2 , mientras las de las otras llegó a 8.000 kg. por cm^2 en el período de pruebas. No debe concedérsele importancia a la fluctuación que pudo apreciarse en este período. Por otro lado, la resistencia de las muestras no contaminadas, de aleación con cinc, continuó subiendo y excediendo eventualmente de 10.000 kg. por cm^2 . Este lento y continuo aumento a la resistencia por compresión en un largo período de tiempo ha sido ya observado por otros investigadores (Phillips, R. W., "J. D. R." 8, 1949).

TABLA I.—Resistencia en función del tiempo y en kilogramo por centímetro cuadrado de las amalgamas de cine contaminadas por la humedad

Tiempo <i>s</i>	A M A L G A M A S			
	C O N C I N C		S I N C I N C	
	De	Contami-	De	Contami-
	control	nada	control	nada
1 hora	2,540	2,540	3,080	3,460
4	5,460	5,800	7,960	8,000
8	7,940	7,998	7,700	7,980
18	8,780	9,060	8,940	8,780
24	9,600	9,340	9,020	9,060
72	9,560	9,020	9,100	9,200
168	9,640	9,380	9,120	9,180
336	9,640	9,340	9,680	9,440
1 mes	9,660	7,620	10,180	9,400
2	10,100	7,240	9,800	9,920
3	10,240	7,980	10,040	9,960
4	10,200	7,600	10,660	10,500
6	10,260	8,280	10,920	10,340
12	10,320	7,860	10,640	10,180

Así, al final del primer año la diferencia era de 2.400 kg. por centímetro cuadrado en la resistencia de las muestras de amalgamas contaminadas y no contaminadas. El total de la reducción representa el 24 por 100. Pequeñas variaciones de resistencia carecen de valor clínico, pero no hay duda que la reducción de estas cifras puede alcanzar gran significación. La A. D. A. exige un valor de resistencia de unos 12 kg. por cm.² al final de las veinticuatro horas, y aun existe la evidencia de que este valor es demasiado bajo. Y es posible que si se han probado algunas otras amalgamas, sus valores aparezcan todavía inferiores a los obtenidos aquí. De cualquier forma, la resistencia a la fractura está basada en la adecuada preparación de la cavidad, así como en la resistencia de la misma amalgama; las resistencias de éstas inferiores a 8.000 kg. por cm.² aumentan la posibilidad de fractura en los casos normales de fuerza masticatoria.

Es interesante advertir que la pérdida de resistencia coincide con el retraso de la dilatación. Los cambios dimensionales ascienden, desde el primer día a los dos meses, en ambas aleaciones, contaminadas o no contaminadas, para las mismas muestras. El comienzo de la expansión es ya aparente a los diez días y ya ha alcanzado valores de más de 200 micras por centímetro al final de los dos meses. Las muestras sin contaminar, por supuesto que no muestran cambios durante este tiempo. Así que la reacción continúa dentro de la obturación; hay una pérdida de resistencia quizás debida a la formación interna de vacuolas de hidrógeno y a la corrosión.

Las aleaciones sin cinc no muestran variaciones de la resistencia en los distintos intervalos de tiempo, estén o no estén contaminadas por la humedad. Resulta, pues, obvio el relacionar la pérdida de resistencia por la reacción del cinc con la solución salina. Este hecho no puede atribuirse a las aleaciones sin cinc, ya que existen otros muchos factores que hemos de considerar. El propósito de este trabajo fué meramente el de determinar los efectos de la humedad en la resistencia a la compresión y su relación con el fenómeno de la expansión.

RESUMEN

Se ha tratado de demostrar el efecto de la humedad sobre las aleaciones de amalgama:

1) La contaminación por la humedad de las aleaciones de amalgama con cinc produce una pérdida de su resistencia, al final del primer año, de casi 5.000 kg. por cm.², o sea un 24 por 100 de reducción en comparación con las no contaminadas.

2) La pérdida de esta resistencia se hace apreciable al final del primer mes, y tiene lugar al mismo tiempo que la expansión.

3) La pérdida de resistencia tiene significación clínica y puede dar lugar a la fractura de la obturación si está sometida a fuerzas.

Esta experimentación pone nuevamente en evidencia la necesidad de evitar toda posible contaminación de la amalgama por la humedad durante el proceso del batido y condensación en la cavidad del diente.

(Per "J. A. D. A.", 436, 1954, 49.)