YESOS ODONTOLÓGICOS (GYPSO)

Ávila Arias Jeannette¹
Alcón Condori Guery Nelson²

RESUMEN

El yeso o sulfato de calcio hidratado es un material cerámico, que ha sido utilizado ampliamente desde la antigüedad, encontrándose descripciones de su uso en la construcción del templo del rey Salomón, así como en el diseño de interiores de paredes, casas y edificios. Este material sin embargo no se ha limitado al uso arquitectónico, habiéndose dado uso en odontología; como se describe en los escritos de Philips Pfaff en 1756, y fue utilizado como material de vaciado de impresiones, para el estudio de modelos de estructuras bucales y maxilofaciales y posterior manejo laboratorial en el diseño de prótesis dentales parciales o totales.

Para obtener el máximo provecho de los yesos y con la ayuda de la tecnología, este material fue mejorado hasta convertirse en un material irremplazable en la construcción de modelos odontológicos de estudio o de laboratorio, tomando en cuenta las indicaciones de su uso, que van desde la selección adecuada del mismo, la dosificación, ambiente de preparación, tipo de manipulación, etc., dichas indicaciones son realizadas para antes y después del fraguado.

El criterio para seleccionar cualquier producto de yeso depende del uso que se le dé y también de las propiedades físicas necesarias para cada caso en particular.

PALABRAS CLAVE.

Yeso. Fraguado. Expansión.
Contracción. Deshidratación.

RESEÑA HISTÓRICA DE LOS YESOS DENTALES

El yeso es un material abundante en la superficie terrestre y se presenta en forma de una piedra denominada *aljez*, la que sometida a deshidratación puede ser usada en el manejo de modelos de odontología, por ser un material que permite la reproducción fina de detalles de una estructura física.^{1,2}

Los términos Aljez, gipsum y escayola provienen de palabras de distinto origen pero de significado único. El primero procede de origen árabe "algiss", al igual que el nombre que se le ha dado a este material "yeso", aunque fueron concebidos por vías distintas, mientras la palabra Gypsum es de origen latín.^{1,2,3}

Por las ventajas que, es uno de los primeros materiales empleados también en la construcción de edificaciones y en elementos decorativos.^{2,4}

La aplicación del yeso para la toma de impresiones y el desarrollo y uso de los compuestos dentales de modelamiento para el mismo objeto, comienza en la mitad del siglo XIX. Este producto ocupó un lugar importante entre los materiales de impresión y no tuvo rival hasta la aparición de productos de hidrocoloide alrededor de 1920.³

El yeso dental es un material que está en el mercado hace muchos años pero que no se inició originalmente en el área odontológica, se lo empleó basándose en las características esenciales de manipulación. Es en este campo donde se fue mejorando sus propiedades, de este modo es que mediante

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

² Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

deshidratación y añadiendo en fábricas determinadas adiciones y otras sustancias químicas fue que se obtuvieron yesos con condiciones especiales para cada uso, ya sea este en consultorio y o laboratorio dental.^{1,5,6}

COMPOSICION DEL YESO.

El yeso es extraído en bloques de 50 cm formados en zonas volcánicas por acción del ácido sulfúrico sobre minerales con contenido de calcio. Después de ser triturado, se somete a una calcinación a 110°C, a 120°C, perdiendo de esta forma parte del agua de su cristalización, formando un sulfato de calcio semihidratado (CaSO₄ H₂O); luego se mezcla con agua, resultando después del fraguado una piedra que químicamente sería sulfato de Calcio dihidratado (CaSO₄2H₂O).^{2,3,5,7}

CLASIFICACION DE LOS YESOS DENTALES

Los yesos dentales se clasifican en cinco tipos, de acuerdo a su elaboración y sus propiedades:

1. **Para impresiones (tipo I).** es fabricado mediante el proceso de calcinación en seco. Se le agregó a este el almidón a fin de controlar su expansión y darle plasticidad a la mezcla, fue uno de los primeros materiales empleados como elemento de impresión de los dientes y de los tejidos blandos de la boca, conocido también como “yeso tipo beta”.^{3,5,8}
2. **Para modelos de laboratorio (tipo II).** Obtenidos por calcinación en autoclave, consiguiéndose de esta forma partículas menos porosas y más regulares. Es el yeso más empleado para trabajos en laboratorio como ser: montaje de

modelos en los articuladores, enmuflados de prótesis removibles parciales o totales y fabricación de modelos preliminares en prótesis totales.^{2,4,8}

3. **Para modelos de estudio (tipo III).** Son elaborados por calcinación húmeda, tienen una densidad aparentemente alta y una mejora en la capacidad para ser comprimido. Es frecuentemente utilizado en ortodoncia, siendo también empleado para la elaboración de modelos de trabajo en prótesis removible y algunos procesos de laboratorio.^{2,4,8}
4. **Yeso piedra dental de alta resistencia (tipo IV).** El que se consigue hirviendo el yeso en una solución salina como el cloruro de calcio a 30% o bien en autoclave con ayuda de una pequeña cantidad de succinato de sodio. Se utiliza este yeso en casos donde se requiere alta resistencia, gran dureza y baja expansión de fraguado y se les conoce como “yesos de trabajo”, siendo utilizados en prótesis fija y para la fabricación de troqueles.^{2,4,7,8}
5. **Yeso piedra de alta resistencia y expansión (tipo V),** su proceso de elaboración es similar al anterior con la diferencia de que es sometido a mayores temperaturas. Estos materiales tienen alta expansión de fraguado y se los utiliza para compensar la contracción de cristalización de las aleaciones de alto punto de fusión o de algún otro material que se contraiga.^{2,4,8}

Asimismo existe otro tipo de yeso llamado: “yeso sintético”, el que tiene la posibilidad de ser fabricado con subproductos de desecho de los fabricantes de ácido fosfórico. Cuando estos productos se elaboran

de manera adecuada sus propiedades igualan o exceden a las de los más modernos, pero tienen un costo más elevado en relación a los que son fabricados de yeso natural, de igual forma el procesado se constituye en una desventaja que generalmente mantiene descripciones secretas para obtener un buen resultado.^{2,5,8}

REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE TRABAJOS EXACTOS Y ÚTILES QUE DEBEN CUMPLIR LOS YESOS DENTALES

Para obtener el máximo provecho de los yesos, debe ser de fraguado rápido y dar el tiempo necesario de manipulación, asimismo reproducir exactamente los detalles del negativo de la impresión, evitando distorsiones del modelo final, debe proporcionar la resistencia necesaria mientras se desarrollan los trabajos para los cuales están destinados sin sufrir alteraciones de dimensión.^{1-3,6}

Selección del yeso adecuado

La selección del material debe realizarse de acuerdo al uso que se le dará.²

Relación agua/polvo

- Yeso para impresiones, 55 - 70 cc. de agua x 100 g de polvo.
- Yeso para modelos de laboratorio, 45 - 55 cc. de agua x 100 g de polvo.
- Yeso piedra para modelos de estudio, 28 - 35 cc. de agua x 100 g de polvo.
- Yeso piedra de alta resistencia, 20 - 25 cc. de agua x 100 g de polvo.^{1,5,6}

Esta dosificación puede variar de acuerdo a las especificaciones del fabricante para cada tipo de yeso.

Tiempo de fraguado

El tiempo de fraguado es el tiempo que transcurre desde la mezcla inicial hasta el endurecimiento total del yeso y se divide en tres fases:

1º Tiempo de manipulación; es el periodo que transcurre desde la mezcla con el agua, en la cual puede ser manipulada manual o mecánicamente hasta el depósito o vaciado en la impresión o negativo, sin exceder los 60 segundos.^{1,2,3,5,6}

2º Tiempo inicial de fraguado; se refiere al tiempo necesario para que el material adquiera un grado mínimo de consistencia (semi-duro). En este periodo no se puede manipular manual o mecánicamente ya que puede debilitarse el modelo por ruptura de los cristales de fraguado. Este tiempo se mide hasta la primera hora después del vaciado en el negativo de la impresión.^{1-3,5,6}

3º Tiempo final de fraguado, al igual que el anterior el modelo puede sufrir rupturas de sus cristales, por lo tanto, no debe sufrir movimientos bruscos, es el tiempo requerido para que el material se considere suficientemente endurecido, debe haber transcurrido por lo menos 24 horas.^{1,2,5,7}

El tiempo de fraguado varía de acuerdo al fabricante, sin embargo existen métodos por los cuales se puede verificar el grado de endurecimiento, así, el más empleado es el sistema Vicat (mediante agujas de Vicat).⁴

Estadios durante el fraguado.

Durante el proceso del fraguado se pueden evidenciar importantes cambios físicos, desde el primer momento de la mezcla, en principio se presenta como un líquido viscoso pseudoplástico y brillante que fluye fácilmente bajo el efecto vibratorio, esta viscosidad va en

aumento por el crecimiento de los cristales de yeso a expensas de la fase acuosa, a medida que se agrupan los cristales. Esta mezcla se torna plástica y deja de fluir, en esta etapa aún puede ser modelado; luego el brillo desaparece y continúa el crecimiento de los cristales, formando una masa sólida rígida en principio débil pero que va ganando firmeza conforme transcurre el tiempo.^{3,4}

Expansión de fraguado

Todos los tipos de yeso experimentan cierto grado de expansión llamado "*expansión de fraguado*" y varían según el tipo de yeso utilizado, ésta puede ser modificada con la ayuda de aditivos o modificando la relación de agua/polvo. En algunos tipos de yeso se reduce al máximo esta expansión evitando así alteraciones dimensionales de los modelos de trabajo sobre todo en prótesis fija.^{1,6}

Resistencia de los yesos

La resistencia de los yesos se mide en dos momentos, tomándose en cuenta el comienzo del tiempo inicial hasta la conclusión del tiempo final de fraguado, varía con la presencia de porosidades en el material ya endurecido y ésta a su vez varía de acuerdo a la relación agua/polvo.^{2,4,9}

Resistencia en estado húmedo; que se mide una hora después del fraguado en la que el yeso presenta aún exceso de agua, en esta resistencia influye el tiempo que se deja secar el material.²⁻⁴

Resistencia en seco; depende de la evaporación del exceso de agua que produce una precipitación del dihidrato disuelto que a su vez va a consolidar los cristales de yeso ya formados; ésta resistencia se mide después de las 24 a 48 horas, donde el yeso está completamente seco y duro.²⁻⁴

Reglas de manipulación de los yesos.

Antes de manipular el yeso se debe tomar en cuenta el uso que se le va a dar, luego se debe tomar en cuenta la relación exacta agua/polvo, evitando sobrepasar el tiempo de espatulado que aproximadamente es de 60 segundos. Asimismo se debe elaborar la mezcla en recipientes limpios, reduciendo la posibilidad de mezclar con residuos anteriores, luego debe ser vaciado en impresiones libres de saliva o sangre porque pueden alterar el tiempo de endurecimiento. Durante el tiempo de fraguado no se deben realizar movimientos bruscos porque puede producirse fractura de los cristales y debilitar el resultado.^{2,-4}

Conservación

El yeso debe conservarse en recipientes cerrados, desde su envasado, que por lo general es en envases de polietileno o frascos de plástico duro, herméticamente cerrados, asimismo deben almacenarse libres de humedad.^{1,2,10}

Los modelos obtenidos de yesos deben ser protegidos y transportados en envolturas algodónadas o en recipientes duros ya que pueden fracturarse y no cumplir su objetivo.^{1,2,6}

El yeso material único para modelos odontológicos

El yeso es un material cerámico que si bien es considerado muy sencillo en su preparación y útil en diferentes áreas, es también uno de los más importantes para la profesión odontológica y protética. Para la profesión odontológica, el yeso llega a ser el material único e indispensable para la obtención de modelos de estudio y laboratorio, puesto que si se maneja y utiliza de forma adecuada, puede cubrir al máximo las exigencias del profesional; por ello

conocer su historia, evolución, ajustes para cada necesidad y su modo correcto de uso son las condiciones necesarias para que este material cumpla con todos los requerimientos necesarios para lo cual fue fabricado.

10. O'Brien W.J., Ryger G. Materiales dentales y su selección. 1ra Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos aires. 1986; 55-64.

BIBLIOGRAFIA

1. Cova J, Biomateriales dentales. 4^{ta} Edición. Editorial AMOLCA. Madrid. 2004; 76-84.
2. Kenneth J. La ciencia de los materiales dentales. 4^{ta} Edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. 2010; 172-184.
3. Peyton F.A., Anthony D.H., Asgar K., Charbeneau G.T., Craig R.G., Myers G.E. Materiales dentales restauradores. 1^{ra} Edición. Editorial Mundi. Buenos Aires. 2006; 135-146.
4. Phillips R.W. La ciencia de los materiales dentales. 9^{na} Edición. Editorial Interamericana Mc Graw-Hill. Madrid. 1993; 69-93.
5. Toledano Pérez M, Osorio Ruiz R, Sánchez Aguilera F, Osorio Ruiz E. Arte y ciencia de los materiales dentales. 2^{da} Edición. Editorial AMD, España, Madrid 2009; 219-238.
6. Apuntes de clase Leañó Rodríguez L. Materiales Dentales (s/f). Asignatura Materiales dentales; Facultad de Odontología U.M.S.A.2002: 107-109.
7. Craig R.G., O'Brien W.J., Powers J.M. Materiales dentales. 3^{ra} Edición. Editorial Interamericana. México. 1985; 161-162.
8. Skinner E.W. Phillips R.W. La ciencia de los materiales dentales. 5^{ta} Edición. Editorial Mundi. Buenos Aires. 1996; 39-64
9. Comité Interdepartamental de cooperación científica y cultural. Propiedades físicas de los materiales dentales. Editorial Oficina nacional de normas. Washington D.C. 1949; 120-124.