

YESO PARIS, PIEDRA Y PIEDRA MEJORADO

Mareño Gorinov Román¹

RESUMEN

Desde la antigüedad, los yesos cumplen una función importante en el desarrollo social y económico de la humanidad.

Actualmente el yeso tiene una gran aplicación en el campo de la odontología por sus diferentes propiedades lo que facilita la planificación y el tratamiento de la cavidad bucal, para lo que debe someterse a un proceso de limpieza y deshidratación a diferentes temperaturas, cuyo resultado serán partículas de diferentes tamaños que sirven para seleccionar el uso de los mismos.

Este material se puede clasificar de manera general según la temperatura a la que fue sometida, obteniéndose así el yeso común, yeso piedra y yeso piedra mejorado, cada uno con una mayor resistencia que la anterior. La clasificación de los yesos varía según el grado de trituración, proporción agua - yeso, forma de espaldado, etc.

Este material puede utilizar elementos que aceleren o retrasen el tiempo de fraguado de la mezcla por lo que existen retardadores que prolongan el tiempo de fraguado o endurecimiento del yeso y retardadores que actúan de manera inversa, con el fin de brindar mejores resultados de dureza al modelo.

PALABRAS CLAVE

Yeso piedra. Yeso París. Yeso odontológico. Teso piedra mejorado.

INTRODUCCION

El yeso es una sustancia mineral, utilizada históricamente en la construcción arquitectónica de edificios, aplicándose en el último siglo para el manejo en odontología gracias a su gran capacidad de réplica de modelos.

De esta forma el yeso gypso o gypsum es un mineral encontrado en la naturaleza, cuyo componente es el sulfato de calcio dihidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), que al ser obtenido de yacimientos se encuentra mezclado con otros minerales como la arena, arcilla y el hierro, por lo que es necesario realizar un proceso de eliminación de residuos y purificación de este material, a partir de una operación de deshidratación, obteniéndose el denominado "yeso común o París", denominación dada por el lugar donde se refieren grandes yacimientos de yeso.

De esta forma el yeso natural, sometido a diferentes grados de temperatura puede dar origen al Yeso París (Tipo II), cuando se aplican temperaturas de hasta 120°C en seco, obteniéndose partículas irregulares y porosas, mientras que el calentamiento del gypso a 125°C bajo presión y en presencia de agua, dará lugar al yeso piedra (Tipo III).^{1,8}

CLASIFICACION DE LOS YESOS

Según las partículas que subsisten después de la trituración y purificación del material natural, se puede clasificar al yeso según su utilidad en:

- **Yeso Común, o yeso beta:** que es utilizado principalmente para la obtención de modelos de estudio y análisis odontológico que permita realizar la planificación del tratamiento. Este yeso al ser de menor resistencia, facilita al operador

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

la manipulación y el montaje en el articulador, una vez que el material ha fraguado, el excedente es fácilmente retirado fracturándolo o desgastándolo para lograr la total adaptación a la mufla.

En función a la forma que se realiza la calcinación del dihidrato, se puede obtener el hemihidrato beta o llamado también yeso Paris o yeso 2, por la liberación de partículas beta durante este proceso, el material obtenido tiene cristales irregulares y esponjosos, por lo que su utilidad en pacientes desdentados facilita la toma de impresión. Si el dihidrato se calcina a temperaturas más altas, se obtendrá el hemihidrato alfa o "yeso piedra" cuyos cristales son de forma prismática y adquieren mayor densidad, este material al ser de mayor dureza, facilita la preparación de moldes en prótesis completas.

- **Yeso piedra (tipo III)**, utilizado principalmente para la obtención de modelos de análisis y diagnóstico odontológico del paciente y que también es útil en procesos de emuflado.

Este yeso también llamado Hidrocal o Coecal se obtiene calentando el gypso en autoclave (método de esterilización a vapor de agua y bajo presión), aproximadamente a 125 °C, por un lapso máximo de 7 horas y mínimo de 5 horas que da como resultado la formación de cristales alargados, hexagonales y de consistencia media llamados hemidratos Alfa, que permiten una resistencia a la compresión de hasta 350 kg/cm².^{4,7}

- **Yeso piedra mejorado (Tipo IV)**, que es usado principalmente para la elaboración de troqueles y considerado como un material de

unión, lo que facilita la realización y composición del revestimiento al momento de hacer aros de colado.

Este yeso se obtiene calentando el gypso en autoclave, a una temperatura que oscila entre los 120 y 130 °C, y a diferencia del yeso piedra, se le agrega un compuesto de succinato de sodio en 0,5 % ó cloruro de calcio en 30 %, después de lo cual se realiza un lavado para lograr la separación de las sales, con el fin de formar cristales más pequeños, más regulares e impenetrables, denominados hemidrato alfa modificado.^{2,3} El yeso piedra mejorado o de alta resistencia, tiene un tiempo de fraguado que aumenta de 0,10 a 0,30% a diferencia de los anteriores y su expansión ayuda a la compensación de la contracción de una aleación al solidificarse.⁴

La ADA (American Dental Association), clasifica a los yesos en:

- a) Yeso para impresión (tipo I) compuesto por yeso Paris con algunos compuestos para fraguado y expansión, utilizado en la toma de impresiones, actualmente en desuso.
- b) Yeso para modelos (Tipo II). Utilizado en laboratorio para el montado de modelos o zócalos (para troqueles)
- c) Yeso piedra dental (Tipo III), utilizado en la fabricación de modelos de dentaduras totales.
- d) Yeso piedra dental de alta resistencia (Tipo IV) utilizado por su resistencia, dureza y baja expansión, denominado Velmix
- e) Yeso piedra de alta resistencia (Tipo V), es el de aparición más reciente, caracterizado por una resistencia mayor a la del tipo IV.

CARACTERÍSTICAS DE LOS YESOS

Los yesos poseen diferentes características a ser mencionadas como ser:

a) **El Color:** el yeso común, se caracteriza por tener un color blanquecino razón por la que recibe el nombre de “blanca nieves”, a diferencia del yeso piedra que tiene un color azulado o amarillo claro. Entretanto el yeso piedra mejorado tiene un color amarillo o rosado, características que permiten al operador diferenciarlos a simple vista.

b) **La Resistencia:** La evaluación de la resistencia se realiza en función al empleo de la mezcla entre polvo y agua, clasificándose en:

- Resistencia húmeda, valorada cuando el agua que se requiere para la absorción del hemihidrato, se queda en el modelo de ensayo.
- Resistencia seca, cuando el modelo queda libre de excesos de agua y la porosidad determina las propiedades del producto final. En este sentido, el yeso piedra es considerado como el más poroso, lo que muestra una mayor relación agua – polvo, que le confiere menor resistencia seca del material fraguado.⁴

Aunque algunos tipos de yeso son más resistentes a la compresión que otros, el yeso piedra posee una capacidad de resistencia a la compresión de hasta 500 kg-cm².

c) **La Expansión del fraguado:** durante la mezcla y después del tiempo de fraguado cualquier yeso muestra cierto grado de expansión del fraguado, que puede ser

modificado con la ayuda de la relación líquido polvo. Es importante mencionar que la expansión del yeso piedra no puede ser controlada.

d) **Relación polvo y líquido,** cada tipo de yeso tiene una proporción diferente de mezcla, para lo cual se debe dividir el volumen del agua entre el peso del yeso. Por ejemplo, si se utiliza 20 gr. de agua y 40 gr. de yeso, la relación agua-yeso será igual a 0,5. De este modo el yeso París requiere una relación de 0,5 a 0,6, el yeso piedra de 0,30 a 0,33 y el yeso piedra mejorado de 0,20 a 0,25.

e) **El Tiempo de fraguado:** el tiempo de endurecimiento o fraguado del yeso depende de la relación agua y polvo que el operador maneje en medidas, así, en una mezcla baja o más concentrada de polvo y agua el endurecimiento es más rápido porque los “centros de nucleación” útiles se encuentran con mayor agrupación en un pequeño volumen, es decir que si la relación polvo y agua es más espesa, el tiempo de fraguado disminuye y la ampliación y resistencia aumenta, ocurre lo inverso si la relación es elevada. Para verificar el fraguado del yeso se recomienda realizar una prueba con las agujas de Gillmore (penetrómetros), realizando punciones en la superficie libre del yeso.^{3,9}

Estas reacciones en los yesos se inician cuando en la mezcla, se observa un líquido viscoso brillante, después de lo cual los cristales de yeso aumentan en tamaño durante la etapa acuosa. Mientras el periodo de duración del fraguado transcurre, los cristales se agrupan llegando a una fase moldeable donde se puede ver que el brillo desaparece y el crecimiento de estos

cristales continua hasta que esta fase plástica llega a la etapa sólida, donde el yeso adquiere su dureza.

MANIPULACION DE LOS YESOS DENTALES

La importancia en la manipulación de los yesos dentales se destaca en el uso adecuado de la relación polvo agua y la elección del material para un tipo especial de maniobra específica.

De esta manera, los pasos a seguir consisten en la aplicación de agua sobre un recipiente de goma que tenga forma parabólica para luego recién añadir el polvo de yeso, inmediatamente después se procede a la mezcla con espátula de hoja rígida de acero inoxidable, con movimientos rápidos, comprimiendo el contenido sobre el fondo del recipiente. Se aconseja poder utilizar un vibrador mecánico para mejorar la mezcla o bien hacerlo de forma manual logrando desprender burbujas de aire que den mejor textura a la mezcla. Una vez que se logre un contenido cremoso y homogéneo el yeso estará listo para su uso, procediéndose al vaciado sobre el modelo negativo sin dejar de realizar pequeñas vibraciones en el mismo. El tiempo de fraguado varía en cada yeso, por lo que una vez que el material solidifique se retirará del molde para proceder con el trabajo.⁴

ACELERADORES Y RETARDADORES DEL FRAGUADO DE LOS YESOS

El control del tiempo de fraguado de los yesos puede ser realizado por métodos que aceleran o retardan este proceso.

Es así que los métodos **químicos** que *retardan* el fraguado son de tipo:

- a) Coloide como las gelatinas, agar-agar, sangre desecada, etc.
- b) Cloruro de sodio mayor al 5%.
- c) Acetatos centrados.

- d) Sulfato férrico, crómico y de aluminio.
- e) Bórax.^{6,9}

Mientras que los mecanismos que *aceleran* el fraguado son:

- a) Sales inorgánicas solubles.
- b) Sulfato de potasio al 2%.
- c) Cloruro de sodio hasta 5%.⁴

Por su parte los métodos **físicos** que intervienen en el tiempo de fraguado son:

- a) Temperatura ambiental, donde a mayor temperatura mayor tiempo de fraguado, y a menor temperatura, el fraguado se hace más rápido.
- b) Humedad del ambiente: donde los niveles de humedad marcados retrasan el tiempo de fraguado a diferencia de los ambientes secos.³

Se recomienda que el tiempo de trabajo no debe exceder los 3 min., para que se pueda usar una mezcla manipulable en la impresión, ya que al disminuir el tiempo del espatulado se puede ocasionar una baja resistencia del modelo. Una mezcla que sobrepasa el tiempo de trabajo ocasiona que se destrocen los cristales creados obteniéndose como resultado un modelo frágil.

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. Yesos. URL disponible. <http://facultades.unab.cl/odontologia/files/2011/10/YESO.pdf>. Fecha de acceso 12 de marzo del 2013.
2. Cova J.L. Biomateriales dentales. 1ª edición. Colombia. Editorial Amolca. 2004: 76-78
3. Toledano M., Osorio R., Sánchez F., Osorio E. Arte y ciencia de los materiales dentales. 1ª edición. Barcelona. Editorial Avances médicos dentales. 2009: 220-237.

4. Anónimo. Yesos. URL disponible en: <http://dentizta.ccadet.unam.mx/MATERIALESDENTIZTA/Recursoseducativos/materialdimpresion/CONTENIDOS/yesostrabajo.htm>. Fecha de acceso 12 de marzo del 2013.
5. Gáldamez Martínez J. Universidad Autónoma de Santa Ana. 2009 (presentación en línea) URL disponible en: <http://www.slideshare.net/juish/yesos-dentales> Fecha de acceso 13 de marzo del 2013.
6. Escayola dental. Capítulo 18. URL disponible en: http://www.google.com.bo/#hl=es&output=search&sclient=psy-ab&q=borax+en+odontologia&oq=borax+en+odontologia&gs_l=hp.3..0i30.1372.4556.0.5443.20.12.0.5.5.1.668.3366.3-5j1j2.8.0...0.0...1c.1.5.psy-ab.N96pRIg_D4k&pbx=1&bav=on.2,or.r_qf.&bvm=bv.43287494,d.dmQ&fp=dd6300b816ceb532&biw=1366&bih=561. Fecha de acceso 13 de marzo del 2013.
7. De Skinner. La ciencia de los materiales dentales. 9na Edición. Editorial Interamericana. México. 1999:69-92.
8. Craig W.J.O. Materiales dentales 3^{ra} Edición. Editorial Interamericana. México 1985:209-223.
9. Keneth J. Ciencia de los materiales dentales. 10ma Edición. Editorial Mc Graw Hill. México. 1996: 193-217.