



gta

**XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025**

Materiales de impresión

Ignacio Velázquez Urgel
Odontovets

Travessera de les Corts, 371. 08029, Barcelona www.odontovets.com

1. ¿Qué es un material de impresión?

Material de impresión es, como su nombre indica, todo material utilizado para obtener una impresión (Van Noort. 2023). Es decir, para obtener una réplica detallada de los dientes y del resto de tejidos de la cavidad oral. Se trata de la obtención del negativo de las estructuras en un material en concreto.

2. ¿Qué es una impresión?

La impresión es la réplica positiva, obtenida a partir de la impresión, utilizada para la fabricación de dentaduras postizas totales, parciales, coronas, puentes e incrustaciones (inlays).

Las impresiones pueden ser de tres tipos diferentes (Craig. 2004):

- a. Modelos de estudio, utilizados para el diagnóstico y planear el tratamiento. Habitualmente son articulados y tienen su mayor uso en ortodoncia.
- b. Moldes, utilizados para la fabricación de aparatos ortodónticos y, a veces, coronas.
- c. Troqueles dentales, debido a su fácil manejo y detalle estas réplicas individuales de los dientes son utilizadas para la fabricación de coronas protésicas.

3. Requisitos de los materiales de impresión:

1. Reproducción detallada de los detalles superficiales:

Para poder reproducir los detalles de las estructuras orales se requiere de:

- a. Una viscosidad correcta que le permita al material fluir entre los tejidos duros y blandos de la boca.
- b. Una adaptación estrecha a todos los tejidos orales. Debido a que la boca es un ambiente húmedo es importante que los materiales de impresión sean lo más hidrófilos posible.

2. Exactitud de dimensiones y estabilidad:

Para poder reproducir de manera estable en el tiempo los detalles de las estructuras orales se requiere de:

- a. Bandejas que permitan una buena unión con el material de impresión que permita que la impresión no se desprenda de la bandeja durante el proceso de toma de impresiones y vaciado del modelo. Bien mediante adhesivos u orificios de retención.
- b. Baja contractibilidad que evite alteraciones de las dimensiones registradas.
- c. Configuración permanente en el tiempo que permita un tiempo de vaciado razonable o indefinido, y un almacenamiento duradero.
- d. Cierta flexibilidad para poder desprenderse del modelo de yeso sin romperse ni romper el molde.
- e. Propiedades físicas favorables que permitan una técnica de impresión sencilla.

4. Materiales de impresión rígidos: compuesto de impresión

Los compuestos de impresión son materiales termoplásticos con una temperatura de transición de su estado cristalino que ronda los 55-60 °C. Esto significa que debajo de dicha temperatura permanecen en estado sólido y por encima se reblandecen y permiten su uso como materiales de impresión. No hay, por lo tanto, ninguna reacción química que produzca el cambio de estados, sólo el factor energético de la temperatura. Para que se produzca este cambio de manera homogénea se necesita a menudo un baño de agua.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

Su composición se basa en resinas naturales y sintéticas, junto con ceras, plastificantes y partículas de relleno.

Su presentación es en barras o pastillas, un solo componente.

Es el material de impresión más viscoso de todos. No reproduce con suficiente definición los detalles, es poco estable y debe ser realizado el vaciado en menos de una hora. Todas estas características hacen que sea un material de impresión relegado a regiones edéntulas (Perry, 2013), de muy poca utilidad en odontología veterinaria.

5. Materiales de impresión rígidos: paste de óxido de zinc y eugenol

Este material de impresión consta de dos elementos:

- a. Pasta base (ácida). Su componente mayoritario es el óxido de zinc (ZnO)
- b. Pasta de reactor (básica). Su componente reactivo es el eugenol, líquido oleoso de color amarillo pálido extraído de ciertos aceites esenciales, especialmente del clavo de olor, la nuez moscada y la canela. También contiene partículas de talco y caolín para dotarle de cierta consistencia.

El fraguado del material se produce a través de una reacción ácido-base con excedente de pasta base de la que se obtiene agua y eugenolato de zinc; esta es una pasta hidrofílica con buena adaptación a los tejidos orales. Este proceso de fraguado dura unos 5 a 10 minutos (Perry, 2013).

El producto obtenido es de dimensiones muy estables ya que prácticamente no se encoje durante su fraguado.

Al tratarse de un material rígido tras el fraguado no es útil para la reproducción de detalles en zonas socavadas. Esto hace que su uso haya sido totalmente relegado en odontología veterinaria.

6. Materiales de impresión rígidos: yeso de impresión

Este material es básicamente polvo de yeso, es decir sulfato cálcico, sulfato de potasio y bórax.

Si se hidrata (con agua) el hemihidrato de sulfato cálcico pasa a dihidrato en una reacción clásica de hidratación. La cantidad de agua añadida debe ser perfectamente medida para

obtener un material de impresión válido. El sulfato de potasio acelera la reacción y controla la expansión mientras que el bórax controla la aceleración de la reacción de hidratación.

Este es un material hidrofílico que se adapta perfectamente a los tejidos blandos pero que se vuelve extremadamente rígido tras el fraguado. Esta rigidez hace que tampoco sea útil para la obtención de impresiones de zonas con dientes con numerosas zonas socavadas.

Una consideración a tener en cuenta es que debe utilizarse una solución de alginato sódico entre el material de impresión (yeso) y el material del modelo (yeso), o se produciría una unión irreversible entre ambos (Van Noort, 2023).

7. Materiales de impresión elásticos, tipos

Con la finalidad de superar uno de los problemas más importantes de los materiales anteriormente descritos, ausencia de flexibilidad, desde los años veinte se han ido desarrollando materiales de impresión flexibles.

Estos se agrupan en dos grandes tipos:

1. Hidrocoloides. La palabra coloide proviene del griego y significa “como la cola/pegamento). Estos son mezclas heterogéneas de dos fases no bien diferenciadas. Estas son:
 - a. Partículas no fácilmente diferenciables del medio a nivel microscópico
 - b. Medio. Si el medio es agua se les denomina hidrocoloides.
2. Materiales elastoméricos. Estos son polímeros utilizados a temperaturas por encima de su temperatura de transición de su estado cristalino.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

8. Hidrocoloides reversibles: agar

La base de este material de impresión es un polisacárido: sulfato de galactosa. El polisacárido junto con agua forma un hidrocoloide.

Este material licua a una temperatura entre 71 y 100°C y gelifica entre los 30 y 50°C. La transición entre los dos estados es reversible y se puede producir de manera indefinida.

El proceso de polimerización para pasar a un estado de sol es mediante calor.

Se trata de un material de impresión hidrofílico, que se adapta muy bien a los tejidos duros y blandos de la boca. Debido a su elasticidad reproduce muy bien los detalles y los mantiene tras ser retirado de las estructuras de las que se ha obtenido la impresión.

Debido al fenómeno de sinéresis que se produce al compactarse las moléculas de polisacárido durante la polimerización, las moléculas de agua son expulsadas y el material se contrae. Por ello debe mantenerse siempre a una humedad del 100% evitando que se seque. Si esto fuera así la rehidratación acabaría de distorsionar la impresión al liberar las tensiones internas producidas durante el fenómeno de sinéresis.

Aunque es un material muy barato debido a la complejidad de su manipulación ha sido relegado y superado por el resto de materiales de impresión elásticos.

9. Hidrocoloides irreversibles: alginato

El componente principal de este material principal es el ácido algínico proveniente de algas marinas. La molécula gelifica irreversiblemente cuando se hidrata con agua con una temperatura entre 18 y 24 °C. El proceso de gelificación se produce en unos 2 o 3 minutos.

El ácido algínico, así como el fosfato de sodio utilizado como retardante de la reacción, se presenta en forma de polvo. Debido a su extrema afinidad por el agua es muy importante mantener el polvo aislado completamente del ambiente; es decir, debe mantenerse el contenedor completamente sellado hasta su uso.

Muchos fabricantes añaden indicadores de colores que indican cuando la reacción de gelificación se ha completado (Doubleday. 1998).

Este material de impresión es tremendamente hidrofílico y elástico, cosa que hace que sea una excelente elección para reproducir los detalles de los tejidos orales. A su vez es muy barato.

Desafortunadamente es un material que se deshidrata con mucha facilidad y requiere de ser vaciado en menos de una hora, manteniéndolo con una humedad del 100% en todo momento.

10. Materiales de impresión elastoméricos: Polisulfuros

Estas son moléculas derivadas de los tioles (análogos de azufre de los alcoholes). La polimerización de las moléculas se produce por la oxidación de sus grupos mercaptano gracias a la acción de los aceleradores. La polimerización produce cadenas más largas y entrecruzamientos de moléculas. El producto es una goma y agua como subproducto de la reacción. Esta reacción es ligeramente exotérmica, 3-4 °C (Van Noort. 2023).

Su presentación es en:

- a. Pasta base, esta contine los polisulfuros y dióxido de titanio como relleno
- b. Pasta activadora, esta contiene dióxido de plomo, azufre y dibutilo.

La goma obtenida es el material de impresión más flexible de todos, con amplia resistencia al desgarro, fácil de retirar tras su polimerización y con un detalle bastante bueno. Pero es un material que tiene un largo tiempo de fraguado y debe ser vaciado en menos de una hora debido al acumulo de agua que se produce por la propia reacción de polimerización. Es importante remarcar que debido a su naturaleza sulfurosa su olor es bastante desagradable.

11. Materiales de impresión elastoméricos: Poliéteres

Estos materiales de impresión se basan en largas moléculas orgánicas de las que cuelgan grupos imina.



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

La polimerización se produce cuando el grupo imina se abre por acción de a molécula reactiva, éster sulfonítico aromático. Los grupos imina abiertos reaccionan con nuevos grupos imina polimerizando en grandes moléculas sin crear ningún subproducto.

Estas moléculas y su producto son hidrofílicos, permitiendo de este modo la obtención de impresiones con buen detalle, exactas dimensionalmente y resistentes a la deformación.

Su presentación es en dos pastas:

- a. Pasta base, esta contiene el polieter, un plastificante y sílice coloidal como relleno.
- b. Pasta activadora, esta contiene éster sulfonítico aromático, un plastificante y un material de relleno inerte.

12. Materiales de impresión elastoméricos: Siliconas curadas por condensación

Este tipo de materiales de impresión están basados en polímeros de polidimetil siloxano. En los extremos de estas moléculas orgánicas encontramos grupos hidroxilo, estos se unen a la molécula de silicato tetraetílico (hasta tres cadenas de polidimetil siloxano por cada molécula de silicato tetraetílico) para formar grandes estructuras poliméricas obteniendo como subproducto un alcohol.

Se suministra en dos pastas:

- c. Pasta base, esta contiene la silicona fluida y el material de relleno.
- d. Pasta activadora, esta contiene el silicato tetraetílico.

Este material es hidrofóbico y, debido al alcohol como subproducto, de relativamente corta vida útil una vez se ha obtenido la impresión. La recomendación es realizar el vaciado en menos de una hora.

13. Materiales de impresión elastoméricos: Siliconas curadas por adición

La base de este material de impresión es el mismo que el anterior: polidimetil siloxano, pero la gran diferencia es que los grupos en los extremos de las cadenas moleculares no son grupos hidroxilos sino vinilos. La gran ventaja con respecto a la anterior es que al reaccionar el reactante: catalizador de platino y silanol, no se produce ningún subproducto de la polimerización.

También viene presentadas en forma de dos pastas. La consistencia de estas puede variar en función de la cantidad y calidad el relleno que se añade a cada una de las dos pastas. De este modo podemos encontrar en el mercado formas más densas (putty) o más fluidas (light).

Con esta variación se resuelve el problema de su vida útil tras la impresión, presente en las siliconas de condensación.

Recordemos que ambas siliconas son materiales hidrófobos. Esto puede suponer ciertos problemas durante el vaciado de la impresión. Para resolverlo se pueden utilizar sustancias surfactantes que ayuden a contrarrestar su naturaleza hidrofóbica.

14. Técnicas de impresión

Para obtener un buen detalle, reducir costes y obtener una impresión con una consistencia suficiente como para ser conservada y vaciada con garantías, existen tres técnicas diferentes de impresión:

a. Técnica simultánea:

En esta técnica el material de impresión de baja densidad se coloca directamente sobre los dientes o estructuras que requieran de mayor detalle en la impresión. A su vez en la bandeja se coloca el mismo material de impresión de mayor densidad. Inmediatamente se coloca la bandeja en posición para que ambos materiales fragüen a la vez.

Esta técnica permite unas impresiones más rápidas, pero tiene el inconveniente que si el material más denso (putty) entra en contacto con las zonas de detalle por desplazamiento del más fluido (light) se puede perder cierto grado de detalle en la impresión resultante.

b. Técnica en dos fases:



gta

XXIV Congreso de Especialidades Veterinarias
ZARAGOZA - 25-26 abril 2025

En esta técnica el material de mayor densidad (putty) es utilizado para realizar una primera impresión. En una segunda fase se coloca el material de menor densidad sobre el de mayor densidad ya polimerizado y sobre las superficies dentales o de la zona donde se quiere obtener la impresión. Desafortunadamente esta técnica no es útil para materiales como las siliconas debido a que no ceden y la impresión siempre será más pequeña que la estructura que intenta reproducir.

c. Técnica en dos fases con espaciador:

Esta técnica modifica la anterior creando espacio antes de que fragüe completamente el material de mayor densidad. De este modo se obtiene una bandeja personalizada/adaptada a la zona concreta creando espacio para el de menor densidad sin afectar a las dimensiones reales de las zonas a reproducir.

15. Sistemas alternativos:

Actualmente sistemas digitales de registro de las superficies dentales y de tejidos orales, combinados con programas informáticos de gestión de las imágenes y modificación de estas (esculpido digital), están permitiendo realizar los procesos de impresión de modo más rápido, fiable, económico y ecológico.

A su vez los ficheros informáticos obtenidos permiten realizar el proceso de “vaciado” y fabricación de los aparatos o prótesis dentales con gran fiabilidad y velocidad.

Estos sistemas ya han sido descritos en odontología veterinaria (Mestrinho. 2019, Lang, Hu. 2021).

16. Bibliografía

- a. Van Noort, R., & Barbour, M. E. (2023). *Introduction to Dental Materials-E-Book: Introduction to Dental Materials-E-Book*. Elsevier Health Sciences.
- b. Craig, R. G., O'Brien, W. J., & Powers, J. M. (2004). Dental materials: properties and manipulation. (*No Title*).
- c. Perry R. (2013). Dental impression materials. *Journal of veterinary dentistry*, 30(2), 116–124. <https://doi.org/10.1177/089875641303000213>
- d. Doubleday B. (1998). Impression materials. *British journal of orthodontics*, 25(2), 133–140. <https://doi.org/10.1093/ortho/25.2.133>
- e. Mestrinho, L. A., Gordo, I., Gawor, J., Leal, N., & Niza, M. (2019). Retrospective study of 18 titanium alloy crowns produced by computer-aided design and manufacturing in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 6, 97.
- f. Lang, A., de Carvalho, T. B., & Batista Borges, A. P. Digital Intraoral Scanning (Ios 3d) Preliminary Study in Equine Dentistry. *Available at SSRN 4372104*.
- g. Hu, E., & Miguel III, R. (2021). Prosthodontic and Endodontic Considerations for Treatment of Military Working Dogs. *Medical Journal, US Army Medical Center of Excellence (MEDCoE)*.