

A. Quinteros  
V. Lozano de Luaces  
X. Costa i Codina

## Desinfección de materiales de impresión: Revisión bibliográfica (1986-1995)

**Correspondencia:**

Dr. V. Lozano de Luaces  
Reina Victoria, 20-bis  
080021 Barcelona.

### RESUMEN

Con esta revisión bibliográfica, los autores pretenden analizar los avances en los métodos de desinfección de los materiales de impresión durante los años 1986 a 1995.

Se comentan las normativas internacionales sobre el tema. También se exponen las diferentes modificaciones en los materiales de impresión producidas por los productos empleados para desinfectar, así como la efectividad de los desinfectantes sobre los materiales de impresión. Se comenta el protocolo a seguir en la desinfección de impresiones.

### ABSTRACT

*In this review of the literature, the authors analyze the avances on methods of disinfection of dental impressions, during the years 1986 to 1995. The international protocols refering to this subject, different modifications of impression materials produced by disinfectants, and disinfectants effectivity in impression materials, are discussed. The protocol to realize disinfection of impression materials, is presented.*

## 432 INTRODUCCIÓN

En la actualidad es muy difícil detectar todos los pacientes de alto riesgo, como son los grupos VHB o VIH positivos. Sin embargo, si rutinariamente tomamos las precauciones adecuadas con todos los pacientes, el riesgo de contagio de éstas y otras enfermedades infecciosas es despreciable.

La principal ruta de transmisión de infecciones del paciente al laboratorio odontológico es vía impresiones y otros materiales protésicos contaminados. La superficie de la impresión puede estar contaminada con saliva y/o sangre, siendo ambos medios de transmisión de numerosos agentes infecciosos. Estos microorganismos sobre la impresión pueden ser transferidos a la superficie del modelo de yeso. Esto ha sido demostrado experimentalmente por Watkinson<sup>(1)</sup>, que detectó microorganismos en modelos de yeso vaciados sobre impresiones tomadas a modelos que habían sido inoculados con microorganismos. También está demostrado que los mismos pueden sobrevivir más de 5 horas en una impresión<sup>(2)</sup>.

Para evitar la contaminación del laboratorio odontológico se recomienda que las impresiones sean desinfectadas inmediatamente después de ser retiradas de la cavidad oral. Normalmente se enjuagan con agua para eliminar restos de saliva y sangre, pero no hay método estandarizado para desinfectar las impresiones.

En 1988 la ADA<sup>(3)</sup> publicó un protocolo de desinfección para las impresiones antes de que entraran en el laboratorio. Esta guía, recomendaba primero enjuagar con agua las impresiones y luego utilizar sprays desinfectantes en alginatos y poliéteres, o inmersión en un desinfectante aceptado por la ADA para siliconas y polisulfuros. Los tiempos y las concentraciones necesarias eran las recomendadas por los fabricantes. Estudios posteriores han demostrado que no todos estos sistemas recomendados obtenían resultados satisfactorios, tanto a nivel de desinfección como en modificaciones físicas de las impresiones<sup>(4)</sup>.

## 1. MODIFICACIONES EN LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN PRODUCIDAS POR LA DESINFECCIÓN: ESTABILIDAD DIMENSIONAL Y TEXTURA DE LA SUPERFICIE

El método de desinfección de impresiones ideal no sólo debe ser un sistema antimicrobiano efectivo, sino también que no degrade las propiedades físicas del material de impresión y del modelo posterior de yeso.

Las soluciones utilizadas para desinfectar impresiones pueden afectar a las cualidades del material de impresión y potencialmente alterar su capacidad de reproducir los detalles, rugosidad de su superficie o estabilidad dimensional.

Estos cambios han sido cuantificados en diferentes estudios, utilizando diversos materiales y sustancias de desinfección. Hemos revisado los resultados de algunos de dichos estudios, encontrando que hay gran contradicción entre los resultados obtenidos en ellos, posiblemente debido a la falta de estandarización de las pruebas.

### 1.1. Hidrocolooides irreversibles

Este tipo de material es, sin duda, uno de los más utilizados y ha sido también el más investigado. Debido a la capacidad de los alginatos para absorber agua hay un tiempo limitado de inmersión antes de que la distorsión sea evidente. Por este motivo se han investigado tres sistemas para controlar la infección en dicho material:

- a) Utilizar un spray desinfectante.
- b) Inmersión en desinfectante durante cortos períodos de tiempo.
- c) Incorporar el desinfectante a la composición del material.

Vandewalle y cols.<sup>(5)</sup> investigan los efectos sobre los modelos de yeso de la desinfección de impresiones de alginato con hipoclorito sódico. Realizan pruebas con concentraciones al 5,25%, 0,525% y 0,0525% durante períodos de 1, 5 y 10 minutos. Utilizan yesos tipo piedra III y V. En cada modelo evalúan la reproduc-

ción del detalle, los cambios dimensionales, rugosidad y dureza de la superficie. Los resultados indican que los modelos con yeso tipo V no sufren ningún cambio negativo con ninguna de las concentraciones y a los tiempos probados. Sin embargo, la inmersión de impresiones en 5,25% de hipoclorito sódico causan algunas alteraciones en la superficie de los modelos de yeso tipo III.

Herrera y Merchant<sup>(6)</sup> estudian los cambios dimensionales lineales en impresiones de alginato, tras 30 minutos de inmersión en 0,5% y 1% de hipoclorito sódico. No encuentran cambios significativos en los modelos de yeso resultantes.

Otros investigadores<sup>(7, 8)</sup> tampoco aprecian cambios dimensionales significativos cuando sumergen impresiones de alginato en hipoclorito sódico al 0,5% y al 1% durante 10 minutos; sin embargo, Rüggeberg<sup>(9)</sup> sí encuentra cambios dimensionales y pérdida de detalle en modelos de microstone vaciados en impresiones de alginato previamente sumergidas durante 10 minutos en hipoclorito sódico al 0,5%. En cambio, no encontró alteraciones en los modelos vaciados en impresiones desinfectadas con un spray de hipoclorito al 0,5% durante 10 minutos. Los efectos antimicrobianos del spray fueron similares a los de la inmersión.

Tullner y cols.<sup>(10)</sup> observaron que el hipoclorito al 1% atacaba y parcialmente disolvía al hidrocoloide irreversible, después de una inmersión de 15 minutos.

Algunos autores<sup>(5, 11, 12)</sup> han demostrado que la desinfección de alginato con hipoclorito a bajas concentraciones, como puede ser al 0,5%, aumenta la reproducción del detalle de los modelos, comparado con los modelos vaciados en impresiones sólo enjuagados con agua.

Tomita<sup>(13)</sup> describe una reducción en la concentración del glutaraldehído de 2% al 1,5% después de sumergir tres pares de impresiones de alginato en un período de 4 horas. Esta reducción de la concentración puede interferir en la efectividad del desinfectante, por lo que habría que controlar periódicamente el estado de éste o hacer un cambio frecuente del mismo.

## 1.2. Hidrocoloides reversibles

Pocos estudios han utilizado este material, probablemente debido a su inestabilidad.

Olson y cols.<sup>(14)</sup> estudian la estabilidad dimensional y el detalle de superficie desinfectando impresiones de hidrocoloide reversible con numerosos agentes desinfectantes, tanto por inmersión como por spray. Todas las muestras sumergidas sufrieron alteraciones físicas.

## 1.3. Poliéteres

Los poliéteres tienen cierta tendencia a expandirse en soluciones alcalinas o ácidas si están sumergidos durante largos períodos de tiempo. Drennon y Johnson<sup>(15)</sup> sumergen impresiones de poliéteres en fenilfenol y en glutaraldehído al 2% ácido y alcalino, durante 20 minutos. No encuentran alteraciones del detalle de la superficie que sean significativas en ningún modelo de yeso. Utilizando el mismo procedimiento en polisulfuros observan cambios en la superficie del material.

## 1.4. Siliconas

Matyas<sup>(16)</sup> estudia la estabilidad dimensional de las siliconas de condensación y de adición, desinfectadas por inmersión durante 10 minutos o por spray, y con múltiples desinfectantes. En ninguno de los casos observa alteraciones físicas del material.

Drennon y Johnson<sup>(15, 17)</sup> encuentran que el glutaraldehído potenciado con ácido aumenta la calidad de la superficie del modelo de yeso comparado con los controles. Atribuyen este efecto a la capacidad surfactante del desinfectante.

Minagi y cols.<sup>(18)</sup> evalúan la estabilidad lineal de las siliconas de adición hidrofílicas sumergidas durante períodos de 5 hasta 120 minutos en glutaraldehído al 2% alcalino. Estos autores encuentran alteraciones lineales en las muestras a 60 y 120 minutos.

En general, las siliconas son muy estables y tienen un buen comportamiento en inmersiones de desinfectantes, sólo las siliconas de condensación pueden tener algún tipo de reacción con la solución<sup>(19)</sup>.

## 434 2. EFECTIVIDAD DE LOS DESINFECTANTES SOBRE LOS MATERIALES DE IMPRESIÓN

Muchos autores han investigado las modificaciones físicas que producen los desinfectantes en el material de impresión o en el modelo de yeso resultante, pero pocos han examinado la efectividad de este proceso.

Un estudio de Schwartz y cols.<sup>(4)</sup> investiga la efectividad *in vivo* e *in vitro* de cuatro desinfectantes aceptados por ADA: OMC II (combinación de fenoles sintéticos) sin diluir durante 10 minutos; Alcide LD (dióxido de clorina) diluido 1:10 durante 3 minutos; Iodofive (iodoformo) diluido 1:213 durante 10 minutos e hipoclorito sódico 5,25% diluido 1:10 durante 10 minutos. Sólo el Alcide LD elimina las esporas del *B. subtilis*, que es muy resistente y de uso frecuente en diferentes tests de desinfección. El hipoclorito también obtuvo muy buenos resultados y además es una sustancia económica. En cambio, el OMC II y el Iodofive fueron ineficaces.

Samaranayake y cols.<sup>(20)</sup> estudian el arrastre de la flora bacteriana y su supervivencia en diferentes materiales de impresión. Los autores encontraron que el alginato, probablemente debido a su porosidad, retiene más microorganismos y durante períodos de tiempo más largos. Todos los materiales probados (elastómeros) reducen de un 75 a un 95% su contaminación, sin recibir ningún tipo de tratamiento en un período de 5 horas. Finalmente, la utilización de un alginato con desinfectante incorporado de amonio cuaternario (Blueprint Asept), elimina totalmente las bacterias después de 3 minutos de haber realizado la impresión.

Jennings y cols.<sup>(21)</sup> prueban la efectividad *in vitro* de la clorhexidina en concentraciones de 0,1 y 0,02% para desinfectar diversos materiales. Utilizan microorganismos muy resistentes: *C. albicans* y *P. aeruginosa* en concentraciones elevadas, consideradas más difíciles de eliminar que los virus. Encontraron que en polisulfuros y siliconas la concentración de microorganismos disminuye rápidamente, incluso sin desinfección, y que se eliminan totalmente con clorhexi-

dina al 0,1% en 30 minutos. En el alginato, la clorhexidina sólo consigue reducir la concentración de microorganismos, pero éstos se eliminan con glutaraldehído 2% e hipoclorito sódico al 0,0125% en 30 minutos.

McNeill y cols.<sup>(22)</sup> evalúan la eficacia de cuatro desinfectantes en alginato contaminado con *Streptococcus sanguis* y poliovirus. Utilizan:

- Glutaraldehído al 2%: 10 minutos,
- Hipoclorito sódico 1000 ppm (Domestos 10%): 10 minutos,
- El sistema hidroyet, que utiliza aldehídos y amonio cuaternario: 10 minutos, y
- Enjuagues con agua: 15 segundos.

Encuentran que con sólo enjuagar con agua 15 segundos se reduce un 90% de los microorganismos. Los restantes tres sistemas eliminaron completamente las bacterias, pero sólo el hipoclorito sódico y el glutaraldehído eliminaron completamente el virus.

Tebrock y cols.<sup>(23)</sup> observan una total eliminación del *B. subtilis* en modelos de yeso vaciados de impresiones de alginato contaminadas, y sumergidas durante 10 minutos en hipoclorito sódico al 5,25%, 2,12% y 0,525%.

Cserna<sup>(24)</sup> evalúa la capacidad antimicrobiana de la superficie de cuatro alginatos contaminados con *Lactobacillus* y *Streptococcus mutans*. Encuentra que los alginatos con clorhexidina (Coe Hydrophilic gel) y con amonio cuaternario (Jeltrate Plus) incorporados en su composición, fueron tan efectivos contra las bacterias como el grupo control, que fue sumergido en clorhexidina al 0,12%.

Una alternativa a la desinfección de las impresiones es la utilización de materiales que incorporen en su composición sustancias de actividad antimicrobiana. Ghani y cols.<sup>(25)</sup> comparan la desinfección obtenida utilizando un alginato con desinfectante incorporado de amonio cuaternario (Blueprint Asept), y la desinfección de impresiones de alginato sumergidas en un desinfectante fenólico (Hycolin). Los autores comunican una total desinfección antes de 1 hora, con el alginato con desinfectante incorporado, pero encontraron organismos vivos después de 2 horas de inmersión de alginato convencional en hycolin.

Cuando se realizan impresiones en dos fases se suelen utilizar unos adhesivos para unir correctamente los dos materiales de impresión. También se utilizan estos adhesivos para unir el material de impresión a la cubeta. Muchos de estos productos se comercializan en envases con el pincel incorporado no desechables. Éste puede ser otro mecanismo de infecciones cruzadas, puesto que las impresiones con material menos fluido (puty) o las cubetas que han sido probadas en boca, ya están contaminadas. En estos casos deben utilizarse siempre pinceles desechables.

Un estudio de Herman<sup>(26)</sup> evalúa la actividad antimicrobiana de estos adhesivos. El autor comunica que la mayoría de estas sustancias tienen una actividad desinfectante, eliminando el 100% de los microorganismos estudiados en dos casos: Coe adhesive y Hold adhesive. El uso de estos adhesivos no sustituye una posterior desinfección de las impresiones, pero su utilización puede ser beneficiosa.

Westerholm y cols.<sup>(27)</sup> realizan un estudio comparativo de diferentes sprays desinfectantes sobre impresiones de alginato. En general, los desinfectantes fueron relativamente ineficaces, de entre todos los probados, el hipoclorito sódico al 5,25% fue el más efectivo.

Look<sup>(28)</sup> encuentra que el hipoclorito sódico al 0,5%, en inmersión o en spray, elimina el virus de estomatitis vesicular en impresiones de alginato.

Gerhardt<sup>(29)</sup> demuestra que el hipoclorito al 0,6% mantiene su actividad bactericida contra *S. aureus*, *P. aeruginosa* y *B. subtilis*, después de sumergir 80 impresiones de alginato en la misma solución durante un período de 5 días.

Beyerle y cols.<sup>(30)</sup> intentan definir cuál es la concentración de hipoclorito sódico y tiempo de inmersión ideal para desinfectar impresiones de alginato. Contaminan las impresiones con diferentes gérmenes y esporas, las sumergen en concentraciones de hipoclorito de 5,25%, 1:10 y 1:100, durante 1, 5 y 10 minutos. Encontraron que el *M. bovis* fue resistente a 5,25% 10 minutos, el resto de gérmenes y esporas fueron eliminados.

## DISCUSIÓN

Todas las impresiones deben ser consideradas contaminadas y deben ser desinfectadas inmediatamente después de ser retiradas de la boca del paciente, antes de entrar en el laboratorio. No existe información suficiente sobre la desinfección de modelos de yeso.

Los materiales ideales de impresión son las siliconas de adición, debido a su gran estabilidad. Estos materiales pueden ser desinfectados con la mayoría de métodos existentes en el mercado: no se alteran.

Para los materiales menos estables y resistentes sería recomendable que se desarrollaran sistemas para incorporar antimicrobianos en su composición, y de esta forma eliminar o minimizar la necesidad de una desinfección posterior. Un buen ejemplo de este sistema son los alginatos con amonios cuaternarios.

Para reducir el tiempo de inmersión se ha investigado<sup>(31)</sup> aumentar la temperatura de la solución desinfectante a 37°. Este sistema parece muy prometedor, ya que permite obtener una adecuada desinfección con un menor riesgo de alteración dimensional del material.

El glutaraldehído sólo debe ser utilizado como desinfectante de inmersión, nunca en spray, por tener potencial alergénico y posibles efectos tóxicos<sup>(32-34)</sup>.

El hipoclorito sódico es una buena opción como desinfectante debido a su bajo coste, su efectividad antimicrobiana y su duración en forma activa tras múltiples desinfecciones de impresiones durante varios días<sup>(29, 35)</sup>.

Para una mayor protección del personal de laboratorio también sería conveniente la utilización de los medios barrera que sean posibles, como guantes, mascarillas y gafas protectoras<sup>(36)</sup>.

## PROTOCOLO DE DESINFECCIÓN DE IMPRESIONES

1. Todas las impresiones deben ser consideradas como

- 436 contaminadas y deben ser desinfectadas inmediatamente después de ser retiradas de la boca del paciente.
2. Todas las impresiones deben ser primero enjuagadas con agua corriente durante un mínimo de 15 segundos, para eliminar restos de saliva, sangre y detritus.
  3. Siliconas, poliéteres y polisulfuros serán desinfectados en: glutaraldehídos al 2% durante 10 minu-

tos. Nunca sobrepasando los 30 minutos. Opcionalmente se puede utilizar hipoclorito al 0,5-1% durante 10 a 30 minutos.

4. Hidrocoloides irreversibles (alginatos) serán desinfectados en hipoclorito sódico al 0,5% durante 10 minutos. No exceder nunca de los 15 minutos.
5. Los hidrocoloides reversibles no son muy estables, por lo que no pueden ser desinfectados con la total seguridad de no alterar la impresión.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Watkinson AC. Disinfection of impressions in UK Dental Schools. *Br Dent J* 1988;164:22-23.
2. Sanaranayake LP, Hunjuan M, Jennings KJ. Carriage of oral flora on irreversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 1991;65:244-249.
3. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment, Council on Dental Practice, Council on Dental Therapeutics. Infection control recommendations for the dental office and the dental laboratory. *J Am Dent Assoc* 1988;116:241-248.
4. Schwart RS, Bradley DV Jr, Hilton TJ, Kruse SK. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. Part I: Microbiology. *Int J Prosthodont* 1994;7(5):418-423.
5. Vandewalle KS, Charlton DG, Schwartz RS, Reagan SE, Koepen RG. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part II: Effect on gypsum. *Int J Prosthodont* 1994;7(4):315-322.
6. Herrera SP, Merchant VA. Dimensional stability of dental impressions after immersion disinfection. *J Am Dent Assoc* 1986;113:419-422.
7. Matyas J, Dao N, Caputo AA, Lucartoto FM. Effects of disinfectants on dimensional accuracy of impressions materials. *J Prosthet Dent* 1990;64:25-31.
8. Dellinger EL, Williams KJ. Influence of immersion and sprays disinfectants on alginate impressions. *J Dent Res* 1990;69:364.
9. Ruggeberg FA, Beall FE, Kelly MT, Schuster GS. Sodium hypochlorite disinfection of irreversible hydrocolloid impression material. *J Prosthet Dent* 1992;67(5):628-631.
10. Tullner JB, Commere JA, Noon PC. Linear dimensional changes in dental impression after immersion in disinfectant solutions. *J Prosthet Dent* 1988;60:725-728.
11. Hilton TJ, Schwart RS, Bradley DV. The effect of immersion disinfection of alginate on gypsum. *J Dent Res* 1993;72:130.
12. Tan HK, Wolfaardt JF, Hooper PM, Busby B. Effects of disinfecting irreversible hydrocolloid impressions on the resultant gypsum casts. Part II: Surface quality. *J Prosthet Dent* 1993;69:250-257.
13. Tomita HSE, Minagi S, Akagawa Y, Tsuru H. Prevention of acquired immunodeficiency syndrome and hepatitis B. Part IV: The effect of immersion on glutaraldehyde solution. *J Prosthet Dent* 1990;64:573-577.
14. Olsson S, Bergman B, Bergman M. Agar impression materials, dimensional stability and surface detail sharpness following treatment with disinfectant solutions. *Swed Dent J* 1987;9:169-177.
15. Drennon DG, Johnson GH. The effect of immersion disinfections of elastomeric impressions of the surface detail reproduction of improved gypsum casts. *J Prosthet Dent* 1990;63:233-241.
16. Matyas J, Dao N, Caputo AA, Lucartoto FM. Effects of disinfectants on dimensional accuracy of impression materials. *J Prosthet Dent* 1990;64:25-31.
17. Johnson GH, Drennon DG, Powell GL. Accuracy of elastomeric impressions disinfected by immersion. *J Am Dent Assoc* 1986;116:525-530.
18. Minagi S, Kohada A, Akagawa Y, Tsuru HSE. Prevention of acquired immunodeficiency syndrome and hepatitis B. Part III: Disinfection of hydrophilic silicone rubber impressions materials. *J Prosthet Dent* 1990;64:463-465.
19. Owen CP, Goolam R. Disinfection of impression materials to prevent viral cross contamination: a review and protocol. *Int J Prosthodont* 1993;6(5):480-494.
20. Samaranayake LP, Hunjan M, Jennings KJ. Carriage of oral flora on irreversible hydrocolloid and elastomeric impression materials. *J Prosthet Dent* 1991;65(2):244-249.
21. Jennings KJ, Samaranayake LP. The persistence of microorganisms on impression materials following disinfection. *Int J Prosthodont* 1991;4(4):382-387.
22. McNeill MR, Coulter NA, Hussey DL. Disinfection of irreversible hydrocolloid impressions: a comparative study. *Int J Prosthodont* 1992;5(6):563-567.
23. Tebrock OC, Englemeir RL, Mayfield TG, Adams HJU. Managing dental impressions and casts of patients with communicable disease. *Gen Dent* 1989;37:490-495.
24. Cserna A, Crist RL, Adams AB, Dunning DG. Irreversible hydrocolloids: a comparison of antimicrobial efficacy. *J Prosthet Dent* 1994;71(4):387-389.
25. Ghani F, Hobkirk JA, Wilson M. Evaluation of a new antiseptic containing alginate impression materials. *Br Dent J* 1990;169(3-4):83-86.
26. Herman DA. A study of the antimicrobial properties of impression tray adhesives. *J Prosthet Dent* 1993;69(1):102-105.

27. Westerholm HS 2d, Bradley DV Jr, Schwartz RS. Efficacy of various spray disinfectants on irreversible hydrocolloid impressions. *Int J Prosthodont* 1992;**5**(1):47-54.
28. Look JO, Clay DJ, Gong K, Messer HH. Preliminary results from disinfection of irreversible hydrocolloid impressions. *J Prosthet Dent* 1990;**63**:701-707.
29. Gerhardt DE, Williams HN. Factors affecting the stability of sodium hypochlorite solutions used to disinfect dental impressions. *Quintessence Int* 1991;**22**:587-591.
30. Beyerle MP, Hensly DM, Bradley DV Jr, Schwartz RS, Hilton TJ. Immersion disinfection of irreversible hydrocolloid impressions with sodium hypochlorite. Part I: Microbiology. *Int J Prosthodont* 1994;**7**(3):234-238.
31. Drennon DG, Gabel WP. Effect of warmed immersion disinfectants on the dimensional stability of elastomeric impression materials. *J Dent Res* 1990;**69**:368.
32. Cottone JA, Young JM, Dinyarian P. Disinfection/sterilization protocols recommended by manufacturers of impression materials. *Int J Prosthodont* 1990;**3**:379-383.
33. Council on Dental Materials, Instruments and Equipment. Fan PL. Disinfection of impressions. *J Am Dent Assoc* 1991;**122**:110.
34. Wood P. Controversies in cross infection control. *Br Dent J* 1993;**174**(7):249-251.
35. Kaplan BA, Goldstein GR, Boylan R. Effectiveness of a professional formula disinfectant for irreversible hydrocolloid. *J Prosthet Dent* 1994;**71**(6):603-606.
36. Lozano de Luaces V, Latre A, Robledano L. Desinfección de manos y superficies en la consulta odontológica: Estudio microbiológico. *Comp Univ Penn* 1994;**6**:61-65.