

J. Pumarola Suñé¹
A. Espías Gómez²
C. Canalda Sahli³
E. Brau Agudé⁴

Eficacia de la esterilización de instrumental endodóncico estandarizado por diversos métodos

- 1 Profesor Asociado de Patología y Terapéutica Dental.
 - 2 Profesor Asociado de Materiales Odontológicos.
 - 3 Profesor Titular de Patología y Terapéutica Dental.
 - 4 Catedrático de Patología y Terapéutica Dental.
- Facultad de Odontología de la Universidad de Barcelona.

Correspondencia:
José Pumarola Suñé,
C/ Balmes 397, 3º,
08022 Barcelona.

RESUMEN

En este estudio se han determinado los valores mínimos de la relación tiempo-temperatura eficaces para la esterilización de limas k contaminadas por *Bacillus subtilis*, por diferentes métodos de esterilización. La esterilización con calor seco y óxido de etileno fue absoluta, por el contrario se observaron resultados diversos con calor húmedo.

PALABRAS CLAVE

Instrumentos dentales. Limas. Instrumentación. Esterilización. Endodoncia.

ABSTRACT

In this investigation, the minimum values time-temperature for sterilization of infected files K by Bacillus subtilis were determined by different sterilization methodology. The sterilization with dry heat and ethylen oxid gas was complete in all cases; otherwise different values were observed with vapor sterilizer.

KEY WORDS

Dental instruments. Files. Instrumentation. Root canal therapy. Sterilization.

INTRODUCCION

En la práctica diaria, el instrumental endodóncico estandarizado es sometido a repetidas esterilizaciones, sin embargo no existe uniformidad de criterios en cuanto a los valores de tiempo-temperatura de los diversos métodos de esterilización.

Respecto a la esterilización por autoclave, Perkins⁽⁹⁾ asegura que ningún microorganismo puede resistir la temperatura de 121°C a 1 atm. de presión durante 10 minutos. Piedrola⁽¹⁰⁾ considera insuficiente esta relación, recomendando esterilizar a 121°C (1 atm.) durante 15-20 minutos o bien a 134°C durante 7 min. (1 atm.).

El calor seco por aire caliente tiene menor efecto sobre los microorganismos por lo que necesita ser aplicado durante más tiempo que el húmedo, así pues, el anterior autor⁽¹⁰⁾ ofrece diferentes posibilidades variando los diversos parámetros de tiempo-temperatura: 160°C/1 h., 170°C/40 min. y 180°C/20 min. La American Dental Association (ADA) propone unas relaciones diferentes: 150°C/150 min. y 140°C/180 min.

Las constantes esterilizaciones a las que se somete el instrumental endodóncico, repercuten en alguna medida sobre sus propiedades mecánicas, fenómeno estudiado por diversos autores^(4, 5, 7, 8). Neal y col⁽⁸⁾ observaron una disminución de la capacidad de corte de las limas K cuando eran sometidas a calor húmedo a presión, no hallando ninguna alteración para la esterilización con calor seco.

Para Iverson y col⁽⁴⁾ no sólo no se alteraban las propiedades por calor seco sino que aumentaba ligeramente la resistencia a la fractura por torsión.

Las alteraciones producidas en la superficie de las limas K por la acción del vapor a presión, pueden traducirse en una oxidación de la misma. Este efecto indeseable puede ser compensado sumergiendo el instrumental previamente en una solución del 0,1% de Cyclohexyl. amina⁽¹⁾.

OBJETIVOS

El principal objetivo del presente estudio es la determinación de los valores mínimos de la relación tiempo temperatura, motivado por el hallazgo de discrepancias significativas entre los valores recomendados por los diversos autores consultados^(1, 3, 6, 9, 10, 11), capaces de conseguir la esterilización absoluta de instrumental en-

Calor húmedo	Calor seco	Oxido etileno
121°C/ 5'	160°C/ 60'	
121°C/ 10'	160°C/ 120'	
121°C/ 15'	170°C/ 40'	3 h.
121°C/ 20'	170°C/ 60'	
134°C/ 7'	180°C/ 20'	

dodóncico, contaminado previamente por microorganismos esporulados, para así disminuir la posible repercusión de las propiedades mecánicas del mismo; así como la comparación de la eficacia de diversos métodos de esterilización: calor seco, vapor a presión y óxido de etileno. En una investigación precedente ya determinamos los tiempos necesarios para esterilizarlos mediante bolas de vidrio⁽²⁾.

MATERIAL Y METODOS

En esta investigación hemos empleado un Autoclave (Matachana, Barcelona), un horno Pasteur (Matachana, Barcelona) y un esterilizador de óxido de etileno (Matachana, Barcelona). El control de esterilización se realizó mediante la especie bacteriana *Bacillus subtilis*, capaz de formar esporas en condiciones adversas de tiempo y temperatura⁽⁶⁾, siendo utilizado como control de esterilización en el Laboratorio de Microbiología del Hospital Clínico Provincial de Barcelona (M.T. Jiménez de Anta).

El instrumental endodóncico escogido para este estudio fueron limas K del número 20 (Zipperer, Alemania) utilizando cinco unidades para cada relación de tiempo-temperatura, probada en los diversos métodos de esterilización.

Los diferentes valores estudiados fueron consultados por revisión bibliográfica^(1, 3, 6, 9, 10, 11) (Tabla 1).

La metodología consistió en contaminar las limas K por inmersión en una suspensión de *Bacillus subtilis* en tioglicolato durante 10 minutos. A continuación fueron introducidas en los diferentes aparatos de esterilización a la temperatura y tiempos estipulados. Una vez transcurrido el tiempo de esterilización, las limas fueron sembradas en medios líquidos de tioglicolato, incubándolas a 37°C durante 24 h. En cada tiempo

62

Tabla 2 Vapor a presión

	121°C/ 5 min.	121°C/ 10 min.	121°C/ 15 min.	121°C/ 20 min.	134°C/ 7 min.
1	+	+	-	-	-
2	+	+	+	-	-
3	+	+	-	-	-
4	+	+	-	-	-
5	+	+	-	-	-

probado, se hizo una siembra control de contaminación (se contaminaron limas mediante *Bacillus subtilis* sembrándose a continuación en medios de cultivo sin esterilización previa) y de esterilización (se sembraron las limas k estériles en medios de cultivo sin ser contaminadas previamente). Al día siguiente se leyeron los resultados.

En el criterio de valoración de los resultados se determinó como resultado positivo aquél en el que se observaba turbidez del medio, y negativo cuando el medio mantenía sus características propias.

RESULTADOS

Respecto al autoclave, la esterilización fue incompleta a 121°C (1 atm.) durante cinco y diez minutos. A la misma temperatura durante 15 minutos observamos una muestra positiva y cuatro negativas. A la relación de 121°C durante 20 minutos y a 134°C (1 atm.) durante 7 minutos, no se observó ningún tipo de crecimiento bacteriano (Tabla 2).

Todos los valores estudiados en relación a la esterilización con calor seco y óxido de etileno fueron negativos, es decir, que la esterilización fue absoluta (Tablas 3,4).

DISCUSION

La posible alteración de las propiedades mecánicas que sufren las limas al ser sometidas de forma repetida a la esterilización por diversos medios, nos hacen buscar tiempos mínimos de exposición al calor. Ninguno de los autores consultados halló tiempos eficaces inferiores a 15 minutos y 121°C para autoclave capaces de conseguir una esterilización absoluta, a excepción de

Tabla 3 Óxido de etileno

	1	2	3	4	5
3h.	-	-	-	-	-

Tabla 4 Calor seco

	160°C/ 60 min.	160°C/ 120 min.	170°C/ 40 min.	170°C/ 60 min.	180°C/ 20 min.
1	AUSENCIA DE CRECIMIENTO BACTERIANO				
5					

la Federación Dental Americana (F.D.I.) que recomienda relaciones de 5 y 10 min. a 121°C.

Los valores mínimos eficaces hallados en este trabajo de investigación coinciden con los tiempos recomendados por White⁽¹¹⁾ de 20 minutos a 121°C y de 7 minutos a 134°C.

Los resultados obtenidos en la esterilización con calor seco coinciden plenamente por lo observado por Piedrola⁽¹⁰⁾. Sería recomendable el protocolo de 180°C durante 20 minutos sino fuera porque la normativa aceptada por la A.D.A. advierte que a temperaturas superiores a 170°C pueden alterarse las propiedades mecánicas de las limas.

El óxido de etileno es un gas muy eficaz en cuanto a método de esterilización y aún más para el instrumental que soporta mal el calor y la humedad, pero difícilmente aplicable como metodología rutinaria en la esterilización del instrumental en el consultorio dental, debido a que precisa un mínimo de tres horas para destruir toda forma microbiana y aproximadamente 12 horas de aireación para eliminar todo el gas acumulado en las bolsas de esterilización.

CONCLUSIONES

1. Tanto el calor seco como el óxido de etileno son métodos de esterilización eficaces desde el punto de vista microbiológico en todos los tiempos y temperaturas anteriormente expuestos.

2. La esterilización por vapor a presión es totalmente

eficaz a 121°C a 1 atm. durante 20 minutos y a 134°C a 1 atm. durante 7 minutos.

3. Es imprescindible para conseguir una correcta esterilización, que el instrumental mantenga la temperatura seleccionada durante el tiempo estipulado.

4. Para conocer los valores idóneos de esterilización sería necesario emprender una nueva línea de investigación para conocer las repercusiones de las mismas en las características técnicas del instrumental.

63

BIBLIOGRAFIA

- 1 Binhas, E.: "Evaluation bacteriologique de l'efficacité d'une chaîne de stérilisation des instruments endodontiques". *Rev Fran Endodon*, 1985; **4**: 53-74.
- 2 Canalda, C.; Pumarola, J.; Espias, A. y Jiménez, P.: "Efficacité du stérilisation à billes de verre sur les instruments endodontiques". *Rev Fran Endodon*, 1989; **8**: 29-34.
- 3 Council on dental materials, instruments and equipment: Biological indicators for verifying sterilization. *JADA*, 1988; **117**:653-654.
- 4 Custer, F. and Andersen, R.: "A study of surface changes in instruments during sterilization procedures". *NYJD*, 1968; **38(1)**: 8-17.
- 5 Iverson, G. N. and Fraunhofer, J. A.: "The effects of various sterilization methods on the Torsional Strength of endodontic files", *J Endod*, 1985; **11**:266-268
- 6 Koneman, E. W. y col.: "The aerobic gram-positive Bacillus". En: *Diagnostic Microbiology*. 2ª Edition. J. B. Lippincott Company, Philadelphia, 1983.
- 7 Mitchell B. F.; James, G. A. and Nelson, R. C.: "The effect of autoclave sterilization on endodontic files". *Oral Surg*, 1983; 204-7.
- 8 Neal, R. G.; Craig, R. G. and Powers, J.: "Effect of sterilization and irrigants on the cutting ability of Stainless steel files". *J Endod*, 1983; **9**: 93-96.
- 9 Perkins, J. J.: "Bacteriological and surgical sterilization by heat" en REDDISH, G. F.: *Antiseptics, disinfectants, fungicides and chemical and physical sterilization*. 2ª ed., Philadelphia, 1957, 781.
- 10 Piedrola Angulo, G.: Agentes físicos y químicos. En Pumarola, A. y col.: *Microbiología y Parasitología Médica*. 2ª Edición. Salvat, 1987 : 107-119.
- 11 White, E.: "Esterilización del instrumental endodóncico y desinfección del campo operatorio". En Ingle, J.I., Taintor, J.F.: *Endodoncia*, 3ª ed., Interamericana, México, 1982.