

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

<https://doi.org/10.35381/s.v.v8i1.3895>

## **Análisis comparativo de los sistemas de esterilización de calor humedo y calor seco**

### **Comparative analysis of moist heat and dry heat sterilisation systems**

María Paula Cevallos-Cáceres

[oa.mariapcc94@uniandes.edu.ec](mailto:oa.mariapcc94@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-9859-2221>

Elisa Camila Gavilanes-Bayas

[oa.elisacgb47@uniandes.edu.ec](mailto:oa.elisacgb47@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-6798-5444>

Rómulo Guillermo López-Torres

[ua.romulolopez@uniandes.edu.ec](mailto:ua.romulolopez@uniandes.edu.ec)

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0001-9656-3876>

Recibido: 15 de octubre 2023

Revisado: 10 de diciembre 2023

Aprobado: 15 de enero 2024

Publicado: 01 de febrero 2024

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

## RESUMEN

**Objetivo:** Realizar un análisis comparativo de los sistemas de esterilización de calor húmedo y calor seco. **Método:** Descriptiva documental. **Conclusión:** Se ha determinado que el sistema de esterilización de calor húmedo es el más usado en el campo odontológico, pues alcanza un 100% de efectividad en la eliminación bacteriana del instrumental dental en un tiempo no mayor a los 20 minutos aproximadamente. En el caso del sistema de calor seco, en esta investigación se constató que, a pesar de ser un método efectivo, esto depende de factores como la difusión del calor, forma de aplicación, cantidad de disposición, pues de ello dependerá el nivel de eliminación bacteriana del instrumental odontológico.

**Descriptores:** Esterilización; control de infecciones; salud pública. (Fuente: DeCS).

## ABSTRACT

**Objective:** To carry out a comparative analysis of moist heat and dry heat sterilization systems. **Method:** Descriptive documentary study. **Conclusion:** It has been determined that the moist heat sterilization system is the most widely used in the dental field, as it achieves 100% effectiveness in the elimination of bacteria from dental instruments in a time of no more than 20 minutes approximately. In the case of the dry heat system, in this research it was found that, despite being an effective method, this depends on factors such as heat diffusion, application method and amount of disposal, as the level of bacterial elimination of dental instruments will depend on this.

**Descriptors:** Sterilization; infection control; public health. (Source: DeCS).

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

## **INTRODUCCIÓN**

La protección en los pacientes en un entorno odontológico debe ser sumamente cuidadosa, debido a los riesgos que se propician por el alto nivel de exposición en la generación de aerosoles durante cualquier procedimiento dental, por lo que resulta necesaria la desinfección y esterilización de materiales, equipos e instrumental previa atención al paciente y posterior a ésta, como un asunto tanto de ética profesional como de cumplimiento de los protocolos de bioseguridad.<sup>1 2 3 4 5</sup>

La bioseguridad odontológica es definida como la agrupación de mecanismos, normas o protocolos de higiene, asepsia y esterilización que deben ser aplicados no solo durante los procedimientos odontológicos, sino también en los instrumentos reutilizables que se aplican de forma directa en el paciente, siendo una medida de prevención de infecciones y de riesgos laborales que pongan en peligro la salud o la seguridad tanto de los profesionales de odontología como de sus pacientes.<sup>6 7</sup>

La esterilización del instrumental odontológico es un proceso cuyo objetivo principal es la destrucción de cualquier forma de vida microbiana, la cual se lleva a cabo a través de medios físicos que incluyen el calor seco y el calor húmedo o a través de sustancias químicas; sin embargo, al aplicar cualquier medio de esterilización se ven inmiscuidos factores que alteran su eficacia como la cantidad microbiana, materia orgánica, temperatura, tiempo, resistencia bacteriana.<sup>8</sup>

Se tiene por objetivo realizar un análisis comparativo de los sistemas de esterilización de calor húmedo y calor seco.

## **MÉTODO**

Descriptiva documental.

Se revisó una población de 15 artículos científicos publicados en Scopus, Scielo, PubMed.

Se aplicó analítica documental.

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

## RESULTADOS

La esterilización al usar calor es uno de los métodos más efectivos de acuerdo con los estudios que se han evidenciado, la efectividad depende del material que está hecho el producto, es decir, que pueda soportar altas temperaturas sin sufrir daños o distorsiones; además de realizar previamente una adecuada limpieza para proceder a la esterilización por el método de su elección.<sup>9 10</sup>

Todo material de plástico o goma no termorresistente, de níquel, cromados, electrónicos, con composición grasa u oleosa, son contraindicados en las esterilizaciones de calor húmedo pues genera deterioro o corrosión.<sup>11</sup> la esterilización de calor seco no es recomendable en materiales que incluyan telas, gomas, plásticos o líquidos.

En cuanto al sistema de esterilización de calor húmedo, los materiales que pueden ser introducidos son los de algodón, hilo, fibras sintéticas, líquidos hidrofílicos como el agua destilada o soluciones sin posibilidad de alteraciones en su composición, vidrios, gomas y plásticos termo resistentes. En el caso de la esterilización con calor seco, los materiales aceptables son de acero inoxidable, vidrios, aceites, silicona, parafina, vaselina e incluso polvos sin alteración ante el calor.<sup>12</sup>

Dentro de los procesos de esterilización se ha evidenciado que los centros odontológicos no acostumbran a utilizar indicadores biológicos, ya que estos indicadores ayudan a verificar la calidad, a la vez la efectividad de la esterilización sea por método de calor seco o calor húmedo, el proceso de esterilización para la desinfección del instrumental odontológico es positivo, cuando el indicador cambia de color, pues esto demuestra la completa eliminación bacteriana; además, se especifica la importancia de contabilizar el tiempo una vez que la temperatura del sistema de esterilización sea el adecuado, para proceder a la exposición del instrumental odontológico, pues de ello depende el nivel de fallo o eficiencia en la esterilización.<sup>13 14</sup>

Los indicadores biológicos que han sido probados por diferentes estudios, donde se especifica que para el calor húmedo es recomendable usar esporas de *Bacillus*

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

Stearothermophilus con temperaturas hasta 132°C, mientras que las esporas de bacillus subtilis facilitan el proceso de verificación de la eliminación de microorganismos en la esterilización por calor seco; para obtener una adecuada esterilización se debe tener conocimiento sobre el tiempo y la temperatura para que el instrumental esté debidamente esterilizado; además, afirma que en el caso del sistema de calor húmedo, se incluyen indicadores tanto internos como externos de carácter físico.<sup>15</sup>

## **CONCLUSIONES**

Se establece que la temperatura ideal para la eliminación de bacterias es de 150°C a 170°C, con una exposición de entre 20 a 45 minutos en el calor seco; para el calor húmedo es recomendable una temperatura de 121°C en un lapso de 20 minutos y 132°C en un lapso de 4 minutos aproximadamente. Se identificó que tanto el sistema de esterilización con calor húmedo como con calor seco no presentan ningún riesgo de toxicidad que altere la composición del instrumental odontológico, lo cual a su vez tampoco genera ningún riesgo en la salud del paciente, que se derive del mismo contacto directo ejercido con el instrumental dental.

Se ha determinado que el sistema de esterilización de calor húmedo es el más usado en el campo odontológico, pues alcanza un 100% de efectividad en la eliminación bacteriana del instrumental dental en un tiempo no mayor a los 20 minutos aproximadamente. En el caso del sistema de calor seco, en esta investigación se constató que, a pesar de ser un método efectivo, esto depende de factores como la difusión del calor, forma de aplicación, cantidad de disposición, pues de ello dependerá el nivel de eliminación bacteriana del instrumental odontológico.

## **CONFLICTO DE INTERÉS**

Los autores declaran que no tienen conflicto de interés en la publicación de este artículo.

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

## **FINANCIAMIENTO**

Autofinanciado.

## **AGRADECIMIENTO**

A todos los actores sociales involucrados en el desarrollo de la investigación.

## **REFERENCIAS**

1. Fernández Feijoo J, Orbezo Chuchón F, Diz Dios P, Limerez Posse J. Desinfección del instrumental en las Unidades de Salud Bucodental del Servicio Gallego de Salud [Disinfection of instruments in the Oral Health Units of the Galician Health Service]. *Revista Atención Primaria*. 2017;49(9):560-561.
2. Halil RT, Alshimy A, Elsherbini E, Abd-Ellah ME. Disinfection of 3D-printed surgical guides using virgin coconut oil (in vitro study). *BMC Oral Health*. 2023;23(1):379. <https://doi.org/10.1186/s12903-023-03092-x>
3. Zhao T, Wu X, Zhang Q, Li C, Worthington HV, Hua F. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;12(12):CD008367. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008367.pub4>
4. Hoedke D, Kaulika N, Dommisch H, Schlafer S, Shemesh H, Bitter K. Reduction of dual-species biofilm after sonic- or ultrasonic-activated irrigation protocols: A laboratory study. *Int Endod J*. 2021;54(12):2219-2228. <https://doi.org/10.1111/iej.13618>
5. Hoedke D, Enseleit C, Gruner D, et al. Effect of photodynamic therapy in combination with various irrigation protocols on an endodontic multispecies biofilm ex vivo. *Int Endod J*. 2018;51(Suppl 1):e23-e34. <https://doi.org/10.1111/iej.12763>
6. Soares RC, Rocha JS, Rosa SVD, et al. Quality of biosafety guidelines for dental clinical practice throughout the world in the early COVID-19 pandemic: a systematic review. *Epidemiol Health*. 2021;43:e2021089. <https://doi.org/10.4178/epih.e2021089>

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

7. Miguita L, Martins-Chaves RR, Geddes VEV, et al. Biosafety in Dental Health Care During the COVID-19 Pandemic: A Longitudinal Study. *Front Oral Health*. 2022;3:871107. <https://doi.org/10.3389/froh.2022.871107>
8. Siles-Garcia AA, Alzamora-Cepeda AG, Atoche-Socola KJ, Peña-Soto C, Arriola-Guillén LE. Biosafety for Dental Patients During Dentistry Care After COVID-19: A Review of the Literature. *Disaster Med Public Health Prep*. 2021;15(3):e43-e48. <https://doi.org/10.1017/dmp.2020.252>
9. Doriguêto PVT, Americano JP, Devito KL. Challenges for the dental radiology clinic in times of the COVID-19 pandemic. *Oral Radiol*. 2020;36(4):404-405. <https://doi.org/10.1007/s11282-020-00456-9>
10. Montalli VAM, Freitas PR, Torres MF, et al. Biosafety devices to control the spread of potentially contaminated dispersion particles. New associated strategies for health environments. *PLoS One*. 2021;16(8):e0255533. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255533>
11. Castro Balleza UD, Flores Luna MG, García Hernández J, Alavez Rebollo SL. Esterilización con nanotecnología en Odontología [Sterilisation with nanotechnology in Dentistry]. *Revista Odontología Vital*. 2016;1(25): 9-16.
12. Feurhuber M, Taupitz T, Müller F, Frank C, Hochenauer C, Schwarz V. A method to investigate sterilization processes and the bacterial inactivation resolved in time and space. *PDA J Pharm Sci Technol*. <https://doi.org/10.5731/pdajpst.2022.012771>
13. Schalli M, Kogler B, Miorini T, Gehrler M, Reinthaler FF. High-Speed Dental Instruments: An Investigation of Protein-Contaminated Dental Handpieces with the Bicinchoninic Acid Assay in Dental Offices in Styria, Austria. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):1670. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031670>
14. Jiang M, Xu G. Exploration of cleaning and disinfection mode of dental instruments based on multienzyme detergent. *Minerva Pediatr (Torino)*. 2023;75(3):444-447. <https://doi.org/10.23736/S2724-5276.23.07099-4>
15. Dioguardi M, Laneve E, Di Cosola M, et al. The Effects of Sterilization Procedures on the Cutting Efficiency of Endodontic Instruments: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. *Materials (Basel)*. 2021;14(6):1559. <https://doi.org/10.3390/ma14061559>

María Paula Cevallos-Cáceres; Elisa Camila Gavilanes-Bayas; Rómulo Guillermo López-Torres

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).