

Indicadores Biológicos: Los jueces de la esterilización en Odontología

Pedro Rosales García

Laboratorio de Investigación Clínica del Doctorado en Ciencias Odontológicas
Universidad Autónoma de San Luis Potosí, S.L.P., México.
Contacto: kamilopet@hotmail.com

Resumen: La práctica odontológica se desarrolla en ambientes altamente contaminados. Los profesionales de la salud dental, deben verificar los procesos de control de las infecciones para proteger el bienestar y la salud de los pacientes, de enfermedades latentes y emergentes. Entre las medidas de control destaca la esterilización, como un proceso de rutina destinado a asegurar la destrucción total de microorganismos patógenos, incluidas las esporas altamente resistentes de los materiales e instrumentos necesarios para la atención dental, debido a su exposición a fluidos como saliva y sangre. Los indicadores biológicos son el estándar de oro para validar los ciclos de esterilización. Los equipos de esterilización en odontología deben monitorizarse mensualmente con indicadores biológicos, a fin de asegurar su correcto funcionamiento.

Palabras clave: Indicadores biológicos, monitoreo, esterilización, odontología.

Los ambientes en los que se desarrollan los servicios dentales, son considerados como altamente contaminados y el riesgo de infecciones cruzadas es elevado (Ramich et al., 2017; Laheij et al., 2011). Los microorganismos que con mayor frecuencia se describen en entornos dentales y que potencialmente pueden poner en peligro a los pacientes y a los profesionales de la salud dental, debido al tiempo de supervivencia son: el VIH, Hepatitis B, Hepatitis C, SARS, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella spp*, *Candida*

albicans, *Influenzavirus* (Kramer et al., 2006; Meng et al., 2020). El riesgo promedio de contraer la infección por VIH después de una exposición percutánea es 0.3% (1 en 300) y por medio de exposición a mucosas y membranas 0.1% (1 en 1000); el riesgo promedio de infección por el virus de *Hepatitis B* es de 8-9%; el riesgo de infección entre dentistas para el virus del *Hepatitis C* es alrededor del 1% al 2%. Los vehículos comunes de transmisión para estas infecciones, se encuentran fuera de la boca del paciente, involucrando fresas, agujas de jeringas y otros instrumentos mal higienizados y esterilizados.

La *esterilización* es el único procedimiento que asegura la destrucción de todos los microorganismos sobre las superficies e instrumentos, incluidas las esporas altamente resistentes (Rutala & Weber, 2016). En general los métodos de esterilización de uso médico se clasifican en: procesos de esterilización a alta temperatura (autoclave y horno de calor seco) y procesos de esterilización a baja temperatura (óxido de etileno), sus aplicaciones difieren en la susceptibilidad de los materiales a esterilizar a las variantes de temperaturas. Las etapas del proceso de esterilización en consultorios dentales son: a) recolección y transporte del instrumental contaminado, b) lavado

y descontaminación, c) inspección y empaque del instrumental, d) esterilización y monitoreo del proceso y e) almacenamiento y distribución de productos estériles (Laneve et al., 2019).

Los ciclos de esterilización requieren monitoreo constante debido a que estos procesos pueden fallar y poner en riesgo la salud, produciendo enfermedades o incluso la muerte. Estas fallas son causadas por: 1) *error humano*: destacando el incorrecto lavado y descontaminación del instrumental, selección incorrecta de un ciclo de esterilización, uso de material o técnica de embalaje inadecuado y sobrecarga de paquetes en la cámara del equipo; 2) *incorrecto diseño del área para esterilizar*: como áreas limpias y sucias mal distribuidas, falta de ventilación asistida y flujo de instrumentos inadecuado entre las áreas; 3) *fallas mecánicas del equipo*: defectos de fabricación, eliminación o penetración incompleta del vapor (mala calidad/cantidad de vapor), tiempo de secado insuficiente así como falta de mantenimiento preventivo y correctivo del sistema eléctrico y de sellado (Rutala & Weber, 2007; Seavey, 2016).

El monitoreo o verificación de los equipos de esterilización, funcionan como control de calidad, garantizando y

validando la eliminación de la carga biológica en los productos e instrumentos dentales. Los indicadores biológicos son dispositivos de monitoreo que consisten en una población estandarizada de esporas, conocidas por su resistencia a los procesos de esterilización. *Geobacillus stearothermophilus* para autoclave y *Bacillus atrophaeus* para calor seco y óxido de etileno. Es el tipo de indicador más sensible, debido a que es el único que mide la letalidad del proceso y, por tanto, ofrece garantía de esterilidad (Schneider et al., 2005). Se debe tomar en cuenta el periodo de incubación para estos indicadores entre 24-48 horas, no obstante, existen en el mercado indicadores biológicos de rápida lectura, que reducen el tiempo de incubación de 1-3 horas por medio de fluorescencia, $57 \pm 2^\circ\text{C}$ para *G. stearothermophilus* y 37°C para *B. atrophaeus*. Si los medios de crecimiento, cambian de color o se observa turbidez, se confirma crecimiento de esporas, si no hay cambios en la apariencia del medio se valida el proceso de esterilización (Schneider, 2014).

Los procesos de esterilización y los indicadores utilizados para verificar su efectividad, deben cumplir regulaciones. Los controles de rutina con indicadores biológicos, se deben realizar mensualmente con base a las recomendaciones y directrices de organizaciones como el Centers for Disease Control and Prevention (CDC), la American Dental Association (ADA) y la Organization for Safety and Asepsis Procedures (OSAP). Los sistemas de salud pública, son los encargados de verificar y regular que los establecimientos de servicios de salud dental, realicen el monitoreo correspondiente, como lo indican las legislaciones de cada país, siendo en México la Norma Oficial Mexicana NOM-013-SSA2-2015, para la prevención y control de enfermedades bucales, a través de la Secretaría de Salud, la correspondiente.

Actualmente, el nivel de conocimiento de los procesos de esterilización y sus controles de calidad, es aceptable por parte del personal de salud. Sin embargo, aún existe falta de cumplimiento de las recomendaciones locales e



Figura 1. Instrumentos de uso común en consulta dental. Tomada de <http://www.covingtonsmiles.com/blog/top-advice-dentists-loose-baby-teeth/>



Figura 2. Autoclave y horno de calor seco de uso odontológico. Tomada de <http://grupolorma.com.mx/productos.html>

internacionales, en el uso de indicadores biológicos para el control de infecciones en los servicios de salud dental, principalmente en países en desarrollo (Oosthuysen et al., 2014; Panta et al., 2019).

El mantenimiento preventivo de los esterilizadores debe ser una práctica común, basada en la frecuencia de uso diario, semanal o mensual del equipo; más aún cuando se presentan descomposturas, entonces hablamos de mantenimiento correctivo. Es necesario que los profesionales, tengan un registro del mantenimiento de los equipos, así como de los resultados mensuales de las pruebas con indicadores biológicos. Las directrices y normativas de los diferentes organismos y asociaciones locales, nacionales e internacionales para el control de infecciones, deben cumplirse por los profesionales de la salud dental de

manera rutinaria. Es deseable que estas regulaciones incorporen el servicio de mantenimiento de los equipos de esterilización de consultorios dentales, como una cualidad verificable, que garantice el óptimo funcionamiento.

¿Usted sabe si el consultorio dental al que asiste, verifica su esterilizador con indicadores biológicos?

Bibliografía

Kramer, A., Schwebke, I. & Kampf, G. (2006). How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis.* 6:130. doi:10.1186/1471-2334-6-130

Laheij, A. M., Kistler, J. O., Belibasakis, G. N., Välimaa, H. & de Soet, J. J. (2012). Healthcare-associated viral and bacterial infections in dentistry. *J Oral Microbiol.* 4 : 1 0 . 3 4 0 2 / j o m . v 4 i 0 . 1 7 6 5 9 . doi:10.3402/jom.v4i0.17659

Laneve, E., Raddato, B., Dioguardi, M., Di Gioia, G., Troiano, G. & Lo Muzio, L. (2019). Sterilisation in Dentistry: A Review of the Literature. *Int J Dent.* 2019;6507286. doi:10.1155/2019/6507286

Meng, L., Hua, F. & Bian, Z. (2020). Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): Desafíos emergentes y futuros para la medicina dental y oral. *J Dent Res.* 99 (5): 481-487. doi: 10.1177 / 0022034520914246

Oosthuysen, J., Potgieter, E. & Fossey, A. (2014). Compliance with infection prevention and control in oral health-care facilities: a global perspective. *Int Dent J.* 64(6):297-311. doi:10.1111/ijdj.12134

Panta, G., Richardson, A. K., Shaw, I. C., Chambers, S. & Coope, P. A. (2019). Effectiveness of steam sterilization of reusable medical devices in primary and secondary care public hospitals in Nepal and factors associated with ineffective sterilization: A nation-wide cross-sectional study. *PLoS One.* 1 4 (1 1) : e 0 2 2 5 5 9 5 . doi:10.1371/journal.pone.0225595

Ramich, T., Eickholz, P. & Wicker, S. (2017). Work-related infections in dentistry: risk perception and preventive measures. *Clin Oral Investig.* 21(8):2473-2479. doi:10.1007/s00784-017-2046-x

Rutala, W. A. & Weber, D. J. (2007). How to assess risk of disease transmission to patients when there is a failure to follow recommended disinfection and sterilization guidelines. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 28(2):146-155. doi:10.1086/511700

Rutala, W. A. & Weber, D. J. (2016). Disinfection, sterilization, and antisepsis: An overview. *Am J Infect Control.* 44(5 Suppl):e1-e6. doi:10.1016/j.ajic.2015.10.038

Schneider, P. M., Reich, R. R., Kirckof, S. S. & Foltz, W. G. (2005). Performance of various steam sterilization indicators under optimum and sub-optimum exposure conditions. *Am J Infect Control.* 33(5 Suppl 2):S55-S67. doi:10.1016/j.ajic.2005.05.001

Schneider, P. M. (2014). Evaluation of a new rapid readout biological indicator for use in 132°C and 135°C vacuum-assisted steam sterilization cycles. *Am J Infect Control.* 42(2):e17-e21. doi:10.1016/j.ajic.2013.09.015

Seavey, R. (2016). Troubleshooting failed sterilization loads: Process failures and wet packs/loads. *Am J Infect Control.* 44(5 Suppl):e29-e34. doi:10.1016/j.ajic.2016.03.001



Figura 3. Indicadores biológicos. Tomada de www.gammabiolabs.com