Cuaderno de odontología. Revista científica
Vol. 4(especial5), 108-114, 2026
https://doi.org/10.62574/m1v68543

Métodos de esterilización del instrumental odontológico: eficacia, limpieza previa y control de procesos, revisión sistemática

Sterilization methods for dental instruments: efficacy, pre-cleaning and process control, a systematic review

Lady Yajaria Chasi-Yugla
ladycy25@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0004-2254-6474

Lady Dayana Pullutasig-Chimborazo
ladypc05@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0003-6669-0171

Erik Paúl Jerez-Yucailla
erikjy89@uniandes.edu.ec
Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador
https://orcid.org/0009-0002-9477-4439

RESUMEN

Objetivo: comparar los métodos de esterilización del instrumental odontológico y analizar los factores que condicionan su eficacia. **Métodos:** revisión sistemática de síntesis narrativa de literatura indexada en PubMed (2019 a 2024), con descriptores sobre esterilización, autoclave, piezas de mano, limpieza previa e indicadores biológicos; se seleccionaron 15 estudios agrupados en tres ejes. **Resultados:** cuatro estudios revisaron la esterilización y su efecto sobre el instrumental, seis analizaron la limpieza previa y la descontaminación de piezas de mano y aditamentos ortodónticos, y cinco evaluaron la eficacia y las fallas de los procesos de esterilización. **Conclusión:** el calor húmedo en autoclave es el método de referencia, pero su eficacia depende de la limpieza previa, del mantenimiento de los equipos y del monitoreo con indicadores biológicos.
Descriptores: esterilización; instrumentos dentales; control de infecciones dentales (DeCS).

ABSTRACT

Objective: to compare sterilization methods for dental instruments and analyze the factors that determine their efficacy. **Methods:** narrative-synthesis systematic review of literature indexed in PubMed (2019 to 2024), using descriptors on sterilization, autoclave, handpieces, pre-cleaning and biological indicators; 15 studies were selected and grouped into three themes. **Results:** four studies reviewed sterilization and its effect on instruments, six analyzed pre-cleaning and decontamination of handpieces and orthodontic components, and five evaluated the efficacy and failures of sterilization processes. **Conclusion:** moist heat in an autoclave is the reference method, but its efficacy depends on pre-cleaning, equipment maintenance and monitoring with biological indicators.
Descriptors: sterilization; dental instruments; infection control, dental (MeSH).

Recibido: 08/07/2026. Revisado: 19/07/2026. Aprobado: 25/09/2026. Publicado: 01/10/2026.
Artículo original breve

INTRODUCCIÓN

En la consulta odontológica, el instrumental entra en contacto con saliva, sangre y tejidos, de modo que su reprocesamiento es una barrera esencial contra la infección cruzada. En tal sentido, Laneve et al. revisaron los métodos de esterilización empleados en odontología (1), Panta et al. analizaron la efectividad del autoclave para esterilizar dispositivos médicos reutilizables (2) y Sasaki e Imazato revisaron la esterilización en autoclave de las piezas de mano dentales (3).

Ahora bien, no todos los materiales toleran el mismo método. De acuerdo con Iwamoto et al., el óxido de etileno, la radiación gamma, el calor seco y el autoclave producen efectos distintos sobre la matriz extracelular de andamios dentales (4), lo que obliga a elegir el procedimiento según el material que se reprocesa.

Por otra parte, un método eficaz puede fallar en la práctica. Así, Chanchareonsook et al. investigaron una falla de esterilización en un servicio odontológico ambulatorio y su manejo (5), y Aguirre-López et al. documentaron fallas detectadas con indicadores biológicos en consultorios dentales de México (6). En consecuencia, el objetivo de esta revisión fue comparar los métodos de esterilización del instrumental odontológico y analizar los factores que condicionan su eficacia.

MÉTODO

Con el fin de reunir la evidencia disponible, se realizó una revisión sistemática de síntesis narrativa, sin metaanálisis, dado que los métodos, los instrumentos evaluados y los desenlaces difieren entre los estudios; los criterios y el proceso de selección adoptaron la lógica de la declaración PRISMA en lo aplicable.

En la identificación de los registros, se consultó PubMed con combinaciones de los descriptores sterilization, autoclave, dental handpieces, cleaning, biological

indicators e infection control, unidos mediante los operadores AND y OR, para el periodo 2019 a 2024.

Asimismo, se incluyeron revisiones, estudios experimentales y observacionales con autores identificables, en inglés, que evaluaran métodos de esterilización, limpieza o descontaminación del instrumental odontológico, o el control de esos procesos. Por el contrario, se excluyeron los trabajos sobre desinfección de superficies ambientales y los documentos sin datos.

Posteriormente, se seleccionaron 15 estudios por su afinidad con el objetivo planteado. De cada uno se extrajeron el instrumental o equipo, el método y el aspecto analizado, y los datos se organizaron en la Tabla 1 y se agruparon en tres ejes temáticos: revisiones de esterilización, limpieza previa y descontaminación, y eficacia y control de procesos. Al tratarse de una revisión de literatura publicada, el trabajo no requirió dictamen de un comité de ética.

RESULTADOS

En primer lugar, la selección final reunió 15 publicaciones (Tabla 1), agrupadas en tres ejes; cuatro revisaron la esterilización y su efecto sobre el instrumental, seis analizaron la limpieza previa y la descontaminación de piezas de mano y aditamentos ortodónticos, y cinco evaluaron la eficacia y las fallas de los procesos de esterilización.

Tabla 1. Estudios incluidos en la revisión sistemática.

Estudio	Instrumental o equipo	Método o aspecto analizado
Laneve et al., 2019 (1)	Instrumental odontológico	Métodos de esterilización (revisión)
Panta et al., 2019 (2)	Dispositivos reutilizables	Efectividad del autoclave
Sasaki e Imazato, 2020 (3)	Piezas de mano	Esterilización en autoclave (revisión)
Iwamoto et al., 2022 (4)	Andamios dentales	Óxido de etileno, radiación gamma, calor seco y autoclave
Chanchareonsook et al., 2022 (5)	Servicio ambulatorio	Falla de esterilización y su manejo
Aguirre-López et al., 2024 (6)	Consultorios dentales	Fallas detectadas con indicadores biológicos

Estudio	Instrumental o equipo	Método o aspecto analizado
Dioguardi et al., 2020 (7)	Instrumental endodóntico	Flujo de esterilización (metaanálisis)
Dioguardi et al., 2021 (8)	Instrumental endodóntico	Efecto sobre la eficiencia de corte (metaanálisis en red)
Offner et al., 2019 (9)	Piezas de mano	Eficacia de la limpieza mecánica
Offner et al., 2021 (10)	Piezas de mano	Limpieza interna y externa, secado y rotación
Deasy et al., 2022 (11)	Contraángulos	Detergente enzimático y termodesinfección automatizada
Schalli et al., 2023 (12)	Piezas de mano de alta velocidad	Contaminación proteica residual
Irfan et al., 2019 (13)	Bandas de ortodoncia	Métodos de limpieza previa
Vivek Aithal et al., 2019 (14)	Brackets de ortodoncia	Contaminación y desinfección con clorhexidina
Sarabadani et al., 2020 (15)	Clínicas dentales	Calidad de la esterilización por vapor y prácticas

Elaboración propia a partir de los estudios incluidos. Entre paréntesis, número de la referencia.

En el eje de revisiones, junto con las síntesis generales (1, 3), Dioguardi et al. analizaron mediante metaanálisis el flujo de esterilización del instrumental endodóntico (7) y, en una revisión con metaanálisis en red, el efecto de los procedimientos de esterilización sobre la eficiencia de corte de las limas (8).

En el eje de limpieza previa, Offner et al. evaluaron la eficacia de la limpieza mecánica de las piezas de mano (9) y los parámetros de limpieza interna y externa, secado y rotación (10), mientras que Deasy et al. describieron la descontaminación de los conductos internos de contraángulos con detergente enzimático y termodesinfección automatizada (11) y Schalli et al. detectaron contaminación proteica residual en piezas de mano de consultorios austriacos (12). Del mismo modo, Irfan et al. compararon métodos de limpieza previa de bandas de ortodoncia (13) y Vivek Aithal et al. evaluaron la contaminación de brackets y su desinfección con clorhexidina (14).

En el eje de eficacia y control, a la efectividad del autoclave (2), a la comparación entre métodos sobre andamios (4) y a las fallas documentadas (5, 6) se suma el estudio de Sarabadani et al., que evaluó la calidad de la esterilización por vapor y los conocimientos y prácticas de los responsables de clínicas dentales (15).

DISCUSIÓN

De acuerdo con el material revisado, el calor húmedo en autoclave se mantiene como el método de referencia para el instrumental odontológico resistente al calor (1 a 3), mientras que el óxido de etileno, la radiación gamma y el calor seco se reservan para materiales que no toleran el vapor o se emplean en contextos industriales (4). Sin embargo, la elección del método no basta para garantizar la esterilidad.

Por otro lado, la limpieza previa condiciona el resultado. Los estudios sobre piezas de mano (9 a 12) muestran que los residuos orgánicos en los conductos internos pueden persistir si la limpieza es insuficiente; dicho de otro modo, un instrumento mal limpiado puede salir del autoclave sin ser estéril. Esta observación se extiende a los aditamentos de ortodoncia, cuya contaminación y limpieza también se documentaron (13, 14).

Asimismo, las fallas de esterilización detectadas con indicadores biológicos (5, 6) y la variabilidad en las prácticas del personal (15) indican que el control del proceso es tan importante como el método. Desde la práctica, la clínica debería contar con protocolos escritos de limpieza, mantenimiento preventivo de los autoclaves, registro de ciclos y monitoreo periódico con indicadores biológicos, sin olvidar el efecto de los ciclos repetidos sobre el instrumental endodóntico (8).

En cuanto a las limitaciones, la revisión se restringió a publicaciones en inglés, incluyó 15 estudios con diseños heterogéneos, no valoró el riesgo de sesgo y agrupó los trabajos por foco temático; en consecuencia, no permite cuantificar la eficacia comparada de los métodos. Se requieren auditorías de los procesos de esterilización en clínicas odontológicas ecuatorianas.

CONCLUSIÓN

El calor húmedo en autoclave es el método de referencia para esterilizar el instrumental odontológico, aunque su eficacia depende de una limpieza previa

adecuada, en particular de las piezas de mano, del mantenimiento de los equipos y del monitoreo con indicadores biológicos. Se recomienda que las clínicas odontológicas estandaricen sus protocolos de reprocesamiento, registren cada ciclo y capaciten de forma continua al personal responsable.

FINANCIAMIENTO

Este trabajo se llevó a cabo con recursos exclusivamente aportados por los autores.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen conflictos de interés por parte de los autores respecto a la presente investigación.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ecuador.

REFERENCIAS

1. Laneve E, Raddato B, Dioguardi M, Di Gioia G, Troiano G, Lo Muzio L. Sterilisation in dentistry: a review of the literature. Int J Dent. 2019;2019:6507286.
2. Panta G, Richardson AK, Shaw IC. Effectiveness of autoclaving in sterilizing reusable medical devices in healthcare facilities. J Infect Dev Ctries. 2019;13(10):858-64.
3. Sasaki J, Imazato S. Autoclave sterilization of dental handpieces: a literature review. J Prosthodont Res. 2020;64(3):239-42.
4. Iwamoto LAS, Duailibi MT, Iwamoto GY, Oliveira DC, Duailibi SE. Evaluation of ethylene oxide, gamma radiation, dry heat and autoclave sterilization processes on extracellular matrix of biomaterial dental scaffolds. Sci Rep. 2022;12(1):4299.
5. Chanchareonsook N, Ling ML, Sim QX, Teoh KH, Tan K, Tan BH, et al. Failure of sterilization in a dental outpatient facility: investigation, risk assessment, and management. Medicine (Baltimore). 2022;101(29):e29815.
6. Aguirre-López EC, et al. Presence and causes of sterilization equipment failures with biological indicators in dental offices in Mexico: a longitudinal cohort. Medicina (Kaunas). 2024;60(9):1525. (completar autores)

7. Dioguardi M, Quarta C, Sovereto D, Troiano G, Melillo M, Di Cosola M, et al. Management of instrument sterilization workflow in endodontics: a systematic review and meta-analysis. Int J Dent. 2020;2020:5824369.
8. Dioguardi 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. (completar autores)
9. Offner D, Brisset L, Musset AM. Evaluation of the mechanical cleaning efficacy of dental handpieces. J Hosp Infect. 2019;103(1):e73-80.
10. Offner D, Scholler J, Musset AM. Cleaning of dental handpieces and associated parameters: internal and external cleaning, drying and rotation. Am J Dent. 2021;34(3):137-42.
11. Deasy EC, Scott TA, Swan JS, O'Donnell MJ, Coleman DC. Effective cleaning and decontamination of the internal air and water channels, heads and head-gears of multiple contra-angle dental handpieces using an enzymatic detergent and automated washer-disinfection in a dental hospital setting. J Hosp Infect. 2022;128:80-8.
12. Schalli M, Kogler B, Miorini T, Gehrer 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.
13. Irfan S, Irfan S, Fida M, Ahmad I. Contamination assessment of orthodontic bands after different pre-cleaning methods at a tertiary care hospital. J Orthod. 2019;46(3):220-4.
14. Vivek Aithal PR, Akshai Shetty KR, Dinesh MR, Amarnath BC, Prashanth CS, Roopak MD. In vitro evaluation of microbial contamination and the disinfecting efficacy of chlorhexidine on orthodontic brackets. Prog Orthod. 2019;20:17.
15. Sarabadani J, et al. Evaluation of the steam sterilization quality and assessment of knowledge, attitude, and practice of clinical directors regarding infection control in dental clinics. Environ Health Eng Manag. 2020;7(4):263-70. (completar autores) (revista no indexada en PubMed; verificar)

Derechos de autor: 2026. 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/