



ACADEMIA DE CIENCIAS ODONTOLÓGICAS DE ESPAÑA

Esterilización en Odontología:

Innovación y Responsabilidad profesional

Excelentísimo señor presidente de la Academia de Ciencias Odontológicas de España. Excelentísimos académicos, estimados compañeros, amigos y queridísima familia.

Quiero comenzar mi discurso, dando las gracias a la academia de Ciencias Odontológicas de España y a todos sus miembros, muchos de ellos antiguos profesores míos, por aceptar mi candidatura para ser investida académica correspondiente de esta prestigiosa institución. Para mí es un día realmente importante, se trata de un gran honor y un privilegio haber sido elegida académica correspondiente por esta academia de ciencias odontológicas de España.

Deseo expresar mi agradecimiento más profundo a mi mentor, el presidente, el doctor Antonio Bascones. De él he aprendido numerosas enseñanzas, pero las más valiosas han sido la constancia, el amor a la profesión y la importancia de la familia como pilar que sostiene cada logro. Gracias por haberme guiado tan acertadamente con generosidad y rigor en mi camino científico y profesional.

Mi agradecimiento a todos los académicos que han apoyado mi nombramiento, abriéndome las puertas de esta institución y concediéndome el honor y el privilegio de estar hoy aquí. No puedo dejar de mencionar, especialmente desde el cariño al doctor Vega Barrio pues además de haber sido un profesor muy generoso en su docencia comparto aficiones alejadas de la odontología como es la música. Mi agradecimiento a Andrea Bacchi y Dionisio Olmos, quienes me animaron a retomar mi faceta como preventivista dando cursos sobre asepsia y bioseguridad por media España y parte del extranjero.

Por último, quiero dar las gracias a una institución: la Universidad Complutense de Madrid. Allí me he formado en mi totalidad, desde mis estudios en la licenciatura —entre cuyos profesores se encuentran muchos de los aquí presentes— hasta mis postgrados en Odontología Preventiva y Comunitaria y el Máster de Periodoncia.

Gracias a maestros como los profesores Antonio Bascones y Mariano Sanz, la Periodoncia Complutense se ha consolidado como una referencia internacional, y quienes hemos tenido el privilegio de formarnos allí pertenecemos hoy a una verdadera escuela de excelencia.

Quisiera también destacar mi etapa investigadora, en la que desarrollé mi tesis doctoral en colaboración con el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB), bajo la dirección del profesor Bascones y del doctor Manuel Bravo, quien, con especial cariño, será el encargado de pronunciar hoy mi *laudatio*.

Discurso académico sobre:

Esterilización en Odontología:
Innovación y Responsabilidad profesional

Cuando terminé mis estudios de odontología, cursé el máster en Odontología Preventiva y Comunitaria. Esa especialidad me brindó una forma de ver la profesión de un modo peculiar. Mi gran pasión siempre ha sido la cirugía así que, después de mi paso por la prevención, dedicar tiempo a la investigación y leer mi tesis me especialicé en periodoncia. De la unión entre la Odontología preventiva y el contacto continuo con la sangre de mi ejercicio profesional de periodoncia brotó una preocupación continua por la prevención de las infecciones cruzadas.

El tema que hoy nos convoca, Esterilización en Odontología: Innovación y Responsabilidad profesional” nace de una convicción profunda: la bioseguridad no es un protocolo accesorio, sino la base ética y científica, sobre la que se sostiene toda atención odontológica responsable. Nuestra práctica clínica, por más avanzada y tecnológicamente sofisticada que sea, pierde su sentido, si no garantiza al paciente el mayor nivel posible de seguridad frente al riesgo de infección cruzada.

Cada día en nuestras consultas atendemos a decenas de pacientes y cada procedimiento involucra el contacto de instrumental con los fluidos. Cualquier fallo en los procesos de desinfección y esterilización del instrumental y la no descontaminación adecuada del gabinete puede provocar infecciones cruzadas, tanto entre pacientes como a nuestro propio personal.

Desde que Joseph Lister, en el siglo XIX, introdujo el concepto de antisepsia quirúrgica, el control de infecciones ha sido un pilar de la medicina moderna. En odontología, donde el contacto con fluidos biológicos es constante, la esterilización adquiere un valor incuestionable.

Hace más de 50 años Earle H Spaulding ⁽¹⁾ clasificó el instrumental utilizado en tres categorías basadas en el riesgo de infección cruzada: instrumental crítico (contacto con sangre), semicrítico (mucosas) y no crítico (piel intacta). . En nuestra práctica odontológica debemos agruparlos solo en dos, siendo críticos y no críticos, pues todo el instrumental que entra en contacto con fluidos es potencialmente infectocontagioso, por lo que la esterilización completa es obligatoria⁽²⁾

Pese a que el estudio de Spaulding se publicó en el año 1968, en la práctica rutinaria de las clínicas dentales, no se tomaban verdaderas precauciones en el día a día, como la utilización de guantes o la esterilización mediante autoclaves. A principios de los años 80 hubo un punto de inflexión. La aparición de la infección causada por el virus de inmunodeficiencia humana VIH supuso un cambio en la forma de abordar a nuestros pacientes. Los autoclaves evolucionaron y se generalizó el uso en Clínica de autoclaves de vapor primero de tipo gravitacional después los tipo S y actualmente autoclaves tipo B, pues son una réplica en pequeño de los autoclaves utilizados a nivel hospitalario.⁽³⁾

Recientemente hemos sufrido otro cambio en el paradigma de nuestra forma de abordar la higiene en nuestros gabinetes. La irrupción de la COVID-19 supuso un toque de atención que nos demostró nuestra vulnerabilidad frente a agentes infecciosos. El 2020 nos recordó a todos la importancia del control de los aerosoles en nuestro entorno, la limpieza meticulosa de todas las superficies que rodean a nuestro paciente y el reprocesado de forma segura de todo el instrumental utilizado en cada intervención.

A lo largo de las siguientes líneas describiré de una forma cronológica todos los procedimientos a seguir tras una intervención para la limpieza del gabinete y el reprocesado del instrumental.

Limpieza del gabinete después de un tratamiento⁽⁵⁾

Después de finalizar el tratamiento realizado, resulta imprescindible llevar a cabo una limpieza meticulosa de todas las superficies del entorno clínico. Diversos estudios han demostrado que, durante los procedimientos odontológicos, se genera una amplia dispersión de aerosoles y microgotas contaminadas que pueden depositarse en un radio aproximado de un metro a metro y medio alrededor del campo operatorio ⁽⁶⁾. En este contexto, la elección de un desinfectante adecuado y su método de aplicación son factores clave para garantizar tanto la eliminación eficaz de los microorganismos como la seguridad del personal sanitario, especialmente considerando la frecuencia con que se manipulan estos productos a lo largo de la jornada.

Una vez concluida la limpieza de superficies, el instrumental contaminado debe trasladarse a la sala de esterilización, donde dará comienzo la fase de reprocesado, siguiendo los protocolos estandarizados de descontaminación, limpieza, empaquetado y esterilización.

La sala de esterilización:

La sala de esterilización es, sin duda, el corazón invisible del gabinete dental. Allí no se oyen las conversaciones con los pacientes ni el sonido del instrumental en la boca; allí reina el silencio metódico, el orden y la precisión. Es el espacio donde la ciencia y la ética se encuentran, donde cada ciclo de autoclave representa no solo un protocolo técnico, sino un acto de responsabilidad y respeto hacia la salud del otro. En esta sala, el profesional no busca reconocimiento, sino seguridad; no brilla por lo que se ve, sino por lo que se previene. La limpieza, la trazabilidad, los controles biológicos y químicos, el registro de cada carga y el mantenimiento de los equipos constituyen un lenguaje propio, una gramática de la asepsia que sostiene el acto clínico. En la era de los avances tecnológicos, la sala de esterilización no

debe ser un espacio relegado, sino un núcleo de innovación y formación continua, donde la excelencia se mide en la ausencia de riesgo y en la confianza que el paciente deposita en nuestras manos.

Se trata de una sala que debe estar perfectamente identificada situada en un sitio equidistante entre los gabinetes. Imaginariamente dividiremos la sala en tres zonas, la zona de recepción, donde realizaremos la limpieza, desinfección y secado, la zona de acondicionamiento, donde revisaremos el instrumental y lo ensobraremos junto con los testigos de esterilización para pasar a la última zona que es la zona de esterilización propiamente dicha donde estará situado el autoclave tipo B.

Para trabajar en la sala de esterilización es fundamental mantener los protocolos de bioseguridad con el mismo rigor que en el área clínica. Aunque en este entorno no estemos frente al paciente, no deben relajarse las medidas de protección personal, ya que investigaciones recientes confirman que una parte significativa de los accidentes por punción o corte con objetos punzantes ocurre precisamente durante la manipulación de instrumental contaminado y su reprocesado).⁽⁷⁾

El uso correcto del equipo de protección individual (EPI) es esencial para prevenir la exposición a material biológico contaminado y garantizar la seguridad de todo el personal. La adherencia estricta a estas normas reduce significativamente el riesgo de transmisión cruzada y de lesiones laborales.

Primer paso, la limpieza y descontaminación

El flujo de trabajo en la sala de esterilización debe seguir un esquema unidireccional. El instrumental contaminado se limpia inicialmente en la zona sucia con agua corriente, se desinfecta en una solución, y se enjuaga cuidadosamente. La automatización de los sistemas de limpieza, como las termodesinfectadoras y los equipos híbridos con ultrasonidos, mejora la seguridad y eficiencia al reducir la manipulación manual y garantizar la reproducibilidad del proceso, minimizando riesgos biológicos y optimizando el tiempo. La fase de limpieza del instrumental es obligatoria e irrenunciable, ya que la presencia de restos orgánicos o inorgánicos puede inactivar la esterilización posterior. Restos

orgánicos pueden inactivar la esterilización, dificultando la eliminación de microorganismos resistentes como esporas y priones, responsables de enfermedades como la encefalopatía espongiforme bovina. Estudios como el de Van Eldik et al. (9) demuestran la superioridad de la limpieza mecánica.

La limpieza del instrumental mediante cubetas de ultrasonidos, termodesinfectadoras o los nuevos equipos híbridos reducen riesgos, tiempo y mejoran la calidad y reproductividad del proceso.

La norma EN ISO 15883 regula la validación de estos sistemas, asegurando la eficacia y trazabilidad del proceso.

Fase de acondicionamiento

El objetivo de esta fase es mantener la esterilidad y la funcionalidad del instrumental desde su esterilización hasta el momento de su uso clínico. Consiste en introducir el instrumental previamente descontaminado, lavado, desinfectado, enjuagado, seco y verificado dentro de un sobre o envase específico, que se sella herméticamente para preservar la esterilidad durante el almacenamiento y la manipulación posterior. Este proceso debe realizarse utilizando dispositivos médicos que cumplan la norma UNE-EN ISO 11607,⁽¹⁰⁾ la cual establece los requisitos para los materiales, el diseño y la validación de los envases para productos estériles destinados a dispositivos médicos.

En esta etapa es también el momento de comprobar que todo el material está limpio, sin defectos y en perfecto estado funcional, especialmente los instrumentos rotatorios, que deben encontrarse engrasados y correctamente embolsados.

Para garantizar la eficacia del proceso de esterilización y su mantenimiento posterior, es esencial que el instrumental introducido en las bolsas esté completamente seco. El motivo es que el autoclave está diseñado para introducir en su cámara una cantidad exacta de agua y evaporarla dentro de un margen de tolerancia del 1 %. Si el material no está bien seco, el tiempo de secado programado será insuficiente, y los sobres saldrán húmedos, lo que puede ocasionar pérdida de brillo, corrosión o incluso contaminación por hongos. Por ello, la fase de secado constituye un paso indispensable dentro del proceso global de esterilización y acondicionamiento del instrumental.⁽¹¹⁾

En odontología, los sistemas de envasado más utilizados son las bolsas de esterilización de papel mixto, compuestas por una cara de plástico transparente y otra de papel grado médico.

En cada sobre o rollo debe figurar la fecha de envasado, dato esencial para determinar la caducidad del material estéril. En general, los rollos de papel mixto mantienen la esterilidad durante aproximadamente seis meses, aunque este periodo puede variar según las condiciones de almacenamiento, la humedad ambiental y la frecuencia de manipulación. ⁽¹²⁾

Fase de esterilización

Todo aquel instrumental que pueda resistir el calor del vapor, será esterilizado en el autoclave. El material que ahí llega está desinfectado y esta fase elimina la mayoría de los microorganismos pero no todos. La esterilización es la única capaz de destruir microorganismos resistentes como las esporas. ⁽¹³⁾

El concepto de esterilización es meramente estadístico. Un objeto se considera estéril cuando el SAL (nivel de seguridad de esterilidad) es inferior a 10^{-6} es decir, que la probabilidad de encontrar un microorganismo es inferior a una entre 1000000. ^{(14) (15)}

La esterilización por vapor consiste en la coagulación del protoplasma del microorganismo de forma irreversible. El vapor es mucho más efectivo que el calor seco a igualdad de temperaturas, pues humedece la cápsula del germen y ayuda penetrar en el citoplasma

Lo más utilizado y lo más adecuado para la esterilización en nuestro ámbito es el autoclave tipo B. Son obligatorios en odontología y se llaman tipo B "big small sterilizers" porque son una réplica en pequeño de los que se utilizan a nivel hospitalario. Han de seguir la norma 13060. ⁽¹⁶⁾

La calidad del vapor también es muy importante, ha de utilizarse agua destilada, libre de cadmio, magnesio o cloro y puro que ha de haber menos de un 3 % de agua en forma líquida dentro de la cámara.

La carga del autoclave debe realizarse teniendo en cuenta que lo que va a realizar el proceso de esterilización es la circulación de vapor dentro de la cámara, por lo que es importante dejar espacio entre los sobres. Para ello debe existir una separación de 1 cm entre cada bolsa, llenar un 75 % de la capacidad del autoclave, y evitar apilar para permitir la evaporación por la parte de papel de grado médico.

Sistemas de Validación

Durante las diferentes fases del proceso se emplean indicadores o testigos específicos que permiten verificar la efectividad de cada etapa, existen testigos para valorar la presencia de tejido orgánico en el instrumental, testigos para la selladora y finalmente los test para verificación de la esterilización como el test de Bowie Dick, el test de Hélix o los testigos químicos que se introducen en los sobres de esterilización.

Entre todos los métodos de verificación, las pruebas biológicas con esporas constituyen el estándar de referencia más fiable. A diferencia de los indicadores químicos, estas pruebas evalúan la capacidad real del proceso para destruir microorganismos altamente resistentes.

Las esporas bacterianas utilizadas son extremadamente resistentes al calor y la presión; En este sentido, las esporas pueden considerarse los *“atletas de élite”* del mundo microbiano: si el autoclave consigue inactivarlas, la esterilidad del instrumental queda asegurada.

Este tipo de control no solo protege la salud de los pacientes y del personal sanitario, sino que también ofrece la tranquilidad de cumplir con los más altos estándares internacionales de seguridad y control de infecciones.

Trazabilidad del Proceso de Esterilización

De acuerdo con el Reglamento de Productos Sanitarios derivado de la Directiva 93/42/CEE, todo instrumento que penetre en el cuerpo humano —ya sea a través de un orificio natural o mediante la piel o las mucosas— debe contar con un sistema de trazabilidad.

La trazabilidad se define como el conjunto de procedimientos preestablecidos y autosuficientes que permiten seguir y registrar el recorrido de un producto en todas sus etapas, tanto en sentido directo (desde el reprocesamiento hasta el uso clínico) como en sentido inverso (desde el paciente hasta el origen del proceso).

El objetivo principal de la trazabilidad es identificar de forma inmediata cualquier posible incidencia ocurrida en alguna de las fases de limpieza, sellado o esterilización. En caso de detectarse un fallo, permite localizar los instrumentos implicados, identificar a los pacientes afectados y adoptar medidas correctivas de manera rápida y eficaz.

Actualmente, los equipos modernos —como termodesinfectadoras, selladoras automáticas y autoclaves— disponen de sistemas electrónicos de registro automatizado que documentan cada ciclo de trabajo, incluyendo parámetros como la fecha, la hora, la temperatura, la presión, la duración y el nombre del operador responsable.

Esta información garantiza una trazabilidad completa y fiable, cumpliendo los requisitos normativos y reforzando la seguridad del entorno clínico.

El almacenaje

El almacenaje del instrumental tras la esterilización constituye la etapa silenciosa que preserva todo el esfuerzo previo. Una esterilización impecable pierde su valor si los materiales no se conservan en condiciones adecuadas. Por ello, los paquetes estériles deben guardarse en un espacio limpio, seco, organizado y reservado exclusivamente para ellos, lejos de salpicaduras, aerosoles y tránsito innecesario. Su colocación ha de seguir criterios cronológicos basados en la fecha de proceso y respetar la integridad del envoltorio, evitando compresiones o dobleces que

puedan comprometer la barrera estéril. No es únicamente almacenaje; es un compromiso con la continuidad de la seguridad del paciente.

Excelentísimos e ilustrísimos académicos:

La bioseguridad no solo protege la salud: protege la confianza. Es la base invisible que sostiene cada sonrisa que tratamos, cada tejido que regeneramos y cada paciente que se sienta en nuestro sillón con la certeza de que velamos por él.

Con la emoción de este día, deseo cerrar mis palabras como las abrí: con agradecimiento.

Gracias a mi marido Abel Sanchez, compañero de vida y cómplice de todos mis esfuerzos. Gracias por tus manos siempre extendidas, por tu paciencia cuando la ciencia me robaba tiempo y por celebrar conmigo cada pequeño triunfo.

A mis hijos, mi más profundo agradecimiento por ser la fuerza que impulsa cada uno de mis días, por inspirarme a superarme constantemente en lo profesional y en lo humano, y por dar sentido a mi empeño de dejarles un legado digno, construido con esfuerzo, integridad y amor

Gracias a mis hermanos, siempre presentes, sosteniéndome con amor fraternal.

Gracias a mis primos, familia que se elige dos veces, hoy aquí acompañándome con la alegría que solo ellos saben dar.

Gracias a mis amigos y amigas y compañeras de trabajo, los aquí presentes y a los que les hubiera gustado hoy acompañarme pero no han podido.

Lo que hoy recibo no es solo un reconocimiento personal. Es un logro compartido. Porque detrás de cada paso que he dado ha habido miradas que confiaron en mí, manos que me empujaron al frente y corazones que me sostuvieron.

No puedo acabar sin dar las gracias a mis padres. A mi padre Francisco por haber priorizado la educación de sus hijos ante todo. A mi madre, que tantas veces me ha escuchado ensayar mis cursos y conferencias. Espero que ambos estéis viendo desde el cielo todo lo que he conseguido.

Gracias a todos por caminar conmigo hasta aquí y gracias a la Real Academia de Ciencias Odontológicas de España por abrirme sus puertas. Prometo honrar este nombramiento con trabajo, dedicación y el anhelo constante de mejorar la vida de nuestros pacientes.

Muchas gracias. Con todo mi respeto y todo mi corazón.

He dicho

Madrid 14 de Noviembre de 2025

Bibliografía

1. Spaulding EH. Chemical disinfection of medical and surgical materials. In: Lawrence C, Block SS, eds. Disinfection, Sterilization, and Preservation. Lea & Febiger; 1968:517-531
2. Maeso G. Principios de bioseguridad en la clínica dental Ediciones Peldaño, 2022
3. Hogg NJ, Morrison AD. Reesterilization of instruments used in an hospital-based oral and maxillofacial surgery clinic J Can Dental association 2005 Mar. 71(3):179-82
4. "Puesta al día en esterilización." *Gaceta Dental*, Nº 308, Dic 2018. 136-147.
5. Maeso G. Asepsia en el gabinete dental *Gaceta dental* N. 300 (Marzo) , págs. 199-214
6. Harrel SK, Molinari J. Aerosols and splatter in dentistry: a brief review of the literature and infection control implications. J Am Dent Assoc. 2004 Apr;135(4):429-37. doi: 10.14219/jada.archive.2004.0207. PMID: 15127864; PMCID: PMC7093851.

7. Zeng J, Li E, Xu Y, Lin Y, Xiao Y, Yu X. Prevalence of needlestick injuries in dental assistants: a systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2025 Feb 14;15:04030. doi: 10.7189/jogh.15.04030. PMID: 39950562; PMCID: PMC11826961.
8. Maillard JY. Resistance of Bacteria to Biocides. *Microbiol Spectr*. 2018 Apr;6(2):10.1128/microbiolspec.arba-0006-2017. doi: 10.1128/microbiolspec.ARBA-0006-2017. PMID: 29676244; PMCID: PMC11633572.
9. Van Eldik DA, Zilm PS, Rogers AH, Marin PD. A SEM evaluation of debris removal from endodontic files after cleaning and steam sterilization procedures. *Aust Dent J*. 2004 Sep;49(3):128-35. .
10. International Organization for Standardization. *ISO 11607-1:2020. Packaging for terminally sterilized medical devices – Part 1: Requirements for materials, sterile barrier systems and packaging systems*. Geneva: ISO; 2020.
11. Rutala WA, Weber DJ. *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. Atlanta: Centers for Disease Control and Prevention; 2023.
12. Neumayer M, Huber H, Schmid S. Sterile packaging in dentistry: validation, storage, and shelf life considerations. *Int J Infect Control*. 2022;18(4):55–63.
13. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities*. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services; 2023 Nov 28. Disponible en: <https://www.cdc.gov/infection-control/hcp/disinfection-sterilization/sterilization.html>
14. Von Woedtke T. The limits of sterility assurance. *GMS Hyg Infect Control*. 2008;3(2):Doc13. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2831250/>
15. Panta G, et al. Effectiveness of steam sterilization of reusable medical devices. *PLoS One*. 2019;14(8):e0219149.
16. Walsh LJ. Understanding the different types of steam sterilizers and their cycles. *Dental Practice Guide*. 2019. <https://henryschein.com.au/Documents/Understanding%20the%20different%20types%20of%20steam%20sterilizers%20by%20L%20Walsh.pdf>

