

# Medidas de esterilización de endoscopios y material endoscópico accesorio

SANTOS SANTOLARIA, JULIO DUCONS Y MIGUEL MONTORO

Unidad de Gastroenterología. Hospital General San Jorge de Huesca. Departamento de Medicina y Psiquiatría. Universidad de Zaragoza. España.

La endoscopia gastrointestinal efectuada tanto con fines diagnósticos como terapéuticos constituye un factor de riesgo para la transmisión de enfermedades bacterianas y virales<sup>1</sup>. Por tanto, la desinfección de los endoscopios y del material accesorio se ha convertido en una necesidad ineludible que debe ser asumida por el personal médico y de enfermería que trabaja en estas unidades. Un número importante de sociedades científicas ha publicado normas y recomendaciones para la prevención de la transmisión de infecciones, así como para la desinfección de los endoscopios y del material accesorio<sup>2-8</sup>.

### Puntos clave

- Aunque pequeño, existe un riesgo potencial para la transmisión de infecciones a través de la endoscopia digestiva, por lo que se debe prestar especial atención a la desinfección de los endoscopios y material accesorio.
- Para garantizar que la endoscopia se realice con seguridad e inocuidad se deben seguir cuidadosamente las recomendaciones y postulados esgrimidos por las sociedades científicas.
- Los endoscopios deben someterse a desinfección de "alto nivel", cuya eficacia depende tanto de una buena técnica de limpieza como de un proceso adecuado de desinfección.
- El material accesorio que ha podido contactar con sangre (agujas de esclerosis, pinzas de biopsia, esfinterotomos), debe someterse a rigurosa esterilización tras la limpieza mecánica. Idealmente debería ser desechable.
- Es fundamental la educación del personal auxiliar encargado de la desinfección y subrayar la trascendencia de su misión en materia de prevención de enfermedades infecciosas.

## Transmisión de microorganismos

El riesgo de transmisión de infecciones en endoscopia digestiva es pequeño. En un trabajo en el que se revisaron todos aquellos artículos relacionados con la transmisión de infecciones tras endoscopia digestiva o broncoscopia entre los años 1966 y 1992 se identificaron únicamente 281 casos<sup>1</sup>. Sin embargo, este riesgo podría estar infraestimado debido a que en ocasiones no se realiza un seguimiento completo de los pacientes y las infecciones muchas veces no son declaradas, cursan de forma asintomática o tienen un período de incubación largo.

La transmisión de infecciones tras la realización de una endoscopia puede estar determinada por varios factores, entre ellos, la resistencia de los microorganismos a los desinfectantes (las bacterias esporuladas y las micobacterias son las que ofrecen mayor resistencia a la desinfección), la concentración del microorganismo y el grado de cumplimiento de las normas y recomendaciones pautadas. Aunque en la mayoría de ocasiones la transmisión de la infección ocurre de paciente a paciente, existen casos por contaminación de los equipos de endoscopia.

## Transmisión de bacterias

La transmisión de infecciones bacterianas a los pacientes es rara; se han descrito casos de infección por *Salmonella*, *Pseudomona*, *Escherichia Coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia* y *Helicobacter pylori*<sup>8</sup>. En la mayoría de los casos la infección guarda relación con una desinfección inadecuada del endoscopio y del material accesorio. En la transmisión de *Pseudomona* se ha implicado la contaminación de las fuentes y recipientes de agua<sup>9</sup>.

La desinfección de los endoscopios, siguiendo las recomendaciones y normativas actuales, es eficaz para la eliminación de las bacterias de los endoscopios<sup>10</sup>. Únicamente las micobacterias y las formas bacterianas esporuladas ofrecen cierta resistencia a la desinfección. Sin embargo, no existen casos documentados de infección tras la realización de endoscopia digestiva, y estudios experimentales han demostrado que las medidas habituales de desinfección son eficaces para su eliminación<sup>11,12</sup>.

## Transmisión de virus

Existen casos aislados de transmisión de infección por los virus de las hepatitis B y C. Generalmente se relacionan con fallos en la limpieza y desinfección de los canales de trabajo del endoscopio o del material accesorio<sup>13,14</sup>. No existen casos documentados de transmisión del virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

En general, los virus son menos resistentes a la desinfección que las bacterias. Se considera que el VIH y los virus de las hepatitis B y C son poco resistentes a las soluciones desinfectantes<sup>15-17</sup>. Se ha demostrado que después del lavado y la desinfección durante 5 minutos en solución alcalina de glutaraldehído al 2% no se detectan partículas de los virus de las hepatitis B o C ni en el exterior ni en los canales operativos del endoscopio<sup>15</sup>. El empleo de glutaraldehído al 3% podría ser más eficaz que al 2% para la desinfección de los endoscopios utilizados para la ligadura de varices con bandas en pacientes con infección por el virus de la hepatitis C<sup>18</sup>. Otros virus más resistentes como los poliovirus y el virus de la hepatitis A también se eliminan eficazmente tras inmersión en glutaraldehído<sup>19</sup>.

## Transmisión de hongos y priones

No hay casos documentados de transmisión de hongos y enfermedades relacionadas con priones (enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, kuru, encefalopatía espongiforme bovina) tras la realización de endoscopia digestiva. Los priones son unas partículas proteicas que no se destruyen por ningún método de desinfección, por lo que hasta hace unos años se recomendaba que las exploraciones en pacientes con enfermedades relacionadas con priones se llevaran a cabo únicamente en centros con experiencia en su tratamiento<sup>3,6</sup>. En la actualidad se considera que, dado que los endoscopios no contactan con tejidos con riesgo de infección, no precisan medidas adicionales de desinfección<sup>5,8,20</sup>.

## Desinfección en endoscopia flexible

Los endoscopios flexibles tienen una estructura compleja y están dotados de canales y superficies internas que dificultan el acceso a la limpieza y la desinfección. Además, en su composición hay materiales altamente sensibles al calor, que no pueden ser sometidos a un proceso de esterilización en autoclave. Actualmente se recomienda realizar desinfección de “alto nivel” de los endoscopios y esterilización para el material accesorio que puede contactar con sangre (tabla 1). La desinfección comprende cuatro fases: limpieza mecánica, desinfección propiamente dicha, aclarado externo y, por último, secado y almacenamiento adecuados.

## Limpieza mecánica

Consiste en la limpieza de la superficie del aparato, así como el cepillado con agua y detergente enzimático de los canales del endoscopio y del material accesorio. Es una fase fundamental en la desinfección, ya que se puede eliminar hasta el

**Tabla 1.** Definiciones de los diferentes grados de desinfección

Término	Definición
<b>Esterilización</b>	Eliminación completa de todas las formas microbianas
<b>Desinfección</b>	Eliminación de la mayoría o todos los organismos patógenos
<b>Alto nivel</b>	Eliminación de todos los microorganismos con excepción de las esporas
<b>Nivel intermedio</b>	Eliminación de la mayoría de los microorganismos (algunos virus, hongos y bacterias esporicidas no pueden ser eliminadas)
<b>Bajo nivel</b>	Eliminación de la mayoría de las bacterias, pero no micobacterias ni esporas
<b>Limpieza</b>	Eliminación de los restos orgánicos (sangre, moco, restos de mucosa, etc.) del endoscopio y material accesorio. Incluye limpieza externa, cepillado de los canales y empleo de detergentes enzimáticos



**Figura 1.** La limpieza mecánica del endoscopio es una fase fundamental en la desinfección.

99% de los microorganismos<sup>10</sup> (fig. 1). Inmediatamente después de completada la exploración se succiona una solución detergente jabonosa a través de los canales. Posteriormente, tras retirar las válvulas de los canales de aspiración e insuflación-lavado y el tapón del canal de instrumentación, el endoscopio y el material accesorio se sumerge en una solución con detergente enzimático y se limpian la superficie y los diferentes canales con gases y cepillos hasta comprobar la desaparición de los restos orgánicos. También es importante inspeccionar el endoscopio para detectar la existencia de fugas o disrupciones de la superficie interna o externa, que pueden ser un foco de colonización de microorganismos de difícil eliminación. La eficacia de esta limpieza es personal-dependiente, y enfatiza la importancia del entrenamiento del personal encargado de este cometido y la necesidad implícita de llevar a cabo controles periódicos de calidad.

## Desinfección

Los endoscopios son instrumentos muy sensibles al calor, por lo que no pueden ser sometidos a esterilización por autoclave. Por este motivo la desinfección se obtiene por inmersión en soluciones desinfectantes, que tienen que estar en contacto con toda la superficie del endoscopio (externa e interna). En la actualidad existen numerosos productos comerciales para obtener la desinfección de "alto nivel". Sin embargo, el desinfectante ideal eficaz ante todos los microorganismos en un tiempo corto, que además no dañe el utillaje y que no afecte a las personas ni al medio ambiente, no existe. Ejemplos de desinfectantes que han mostrado su eficacia en este campo son el glutaraldehído alcalino al 2%, el glutaraldehído-fenato al 0,4-1% y el ácido peracético al 0,2%, siempre que se respeten determinadas concentraciones y tiempos de exposición (tabla 2). Además, se están desarrollando sistemas de desinfección por gas con peróxido de hidrógeno. La pauta recomendada por la mayoría de las sociedades científicas para garantizar una desinfección de "alto nivel" se basa en la inmersión del endoscopio, incluyendo el llenado de canales, en una solución desinfectante eficaz durante 20 minutos. Previamente se considera obligada una limpieza mecánica completa. La botella de agua e insuflación se contamina frecuentemente por bacterias, especialmente *Pseudomona*, por lo que se recomienda su limpieza y desinfección después de cada jornada de trabajo<sup>9</sup>.

En los últimos años se está extendiendo el uso de las máquinas de lavado semiautomáticas y automáticas para la desinfección de los endoscopios (fig. 2). Estas máquinas han demostrado tener una eficacia similar a la desinfección manual y han aportado, como ventajas, que aseguran unos ciclos de perfusión del desinfectante con los tiempos adecuados, permiten al personal auxiliar llevar a cabo otras tareas y reducen la exposición del personal a los efectos tóxicos del desinfectante



**Figura 2.** Máquina de desinfección automática para endoscopios flexibles.

tante (el glutaraldehído se ha relacionado con cefalea, conjuntivitis, irritación nasal, asma y dermatitis)<sup>21-23</sup>. Sin embargo, requieren un desembolso económico inicial mayor, no eximen de la necesidad de efectuar una limpieza mecánica cuidadosa y es necesario desinfectar periódicamente la máquina de lavado, en especial sus reservorios, y prestar atención a la dilución gradual del desinfectante que se utiliza de nuevo.

### Aclarado, secado y almacenamiento adecuado

Después de la desinfección de "alto nivel", el endoscopio debe ser aclarado con agua destilada y secado con aire. La utilización de alcohol al 70%, seguida de un nuevo secado con aire parece que mejora la eficacia de la desinfección. Finalmente, los endoscopios deben almacenarse colgados verticalmente (para evitar la concentración de agua residual) en un armario con buena ventilación.

**Tabla 2.** Productos disponibles para su empleo en la desinfección de endoscopios

	Exposición (min)	Ventajas	Desventajas
<b>Glutaraldehído 2%</b>	20	Relativamente barato, efectivo contra materia orgánica	Efectos tóxicos para el personal*, puede ocasionar colitis en pacientes**
<b>Glutaraldehído fenolato 0,4-1%</b>	20	Eficacia similar al glutaraldehído 2%, con menos efectos tóxicos para el personal	
<b>Ortophthalaldehído 0,5%</b>	20	Eficacia similar al glutaraldehído 2%, con menos efectos tóxicos para el personal	
<b>Ácido peracético 0,2%</b>	12	Altamente efectivo (acción esporicida), poco tóxico para el personal, efectivo contra materia orgánica	Precio alto comparado con glutaraldehído 2%
<b>Peróxido de hidrógeno 7,5%</b>	30	Altamente efectivo (acción esporicida)	Puede dañar componentes del endoscopio y puede ocasionar colitis en pacientes**
<b>Ácido peracético 0,08%/ peróxido de hidrógeno 1%</b>	25		Poca experiencia en desinfección de endoscopios flexibles

En negrita, desinfectantes más utilizados en España.

\*Cefalea, conjuntivitis, asma, irritación nasal, sinusitis, dermatitis alérgica, náuseas. \*\*Si no se realiza un buen aclarado y secado.



Un estudio prospectivo realizado en España en el que se evaluaron 3 técnicas de desinfección, demostró cómo la realización de una técnica depurada y minuciosa se asociaba a una mejor desinfección y disminuía significativamente el número de cultivos positivos con respecto a una limpieza convencional<sup>24</sup>. La mejor técnica incluía los siguientes apartados: a) cepillado minucioso de los canales de aspiración-biopsia e irrigación de todos los canales, b) uso de cubetas diferentes para los colonoscopios y gastroscopios, c) cambio del desinfectante cada 20 endoscopias, d) inyección de alcohol de 70° al finalizar la jornada, e) secado con aire forzado al finalizar el día, f) nueva desinfección de los endoscopios al inicio de la jornada y g) limpieza y desinfección diaria de la botella de aspiración y de insuflación.

## Material endoscópico accesorio

En general, todo aquel material accesorio que ha podido contactar con sangre (boquillas protectoras, agujas de esclerosis, pinzas de biopsia, asas de poliplectomía, esfinterotomos) debe ser sometido a esterilización en el autoclave tras la limpieza mecánica. Sin embargo, la tendencia actual es emplear cada vez con mayor frecuencia material accesorio desechable con el fin de evitar pérdidas de tiempo, riesgos para el personal auxiliar (fundamentalmente inoculación accidental con las agujas de esclerosis) e inseguridad en los resultados de la esterilización.

## Consideración final

Es fundamental subrayar la labor de educación del personal auxiliar encargado de la desinfección, así como el cumplimiento estricto de los protocolos de desinfección recomendados por los organismos competentes. Además, se deben establecer programas periódicos para monitorizar la calidad de la desinfección.

### Agradecimiento

A la DUE de la Unidad de Endoscopia Digestiva, Begoña Franco, por la colaboración prestada para la elaboración de este manuscrito.

## Bibliografía



● Importante    ●● Muy importante

■ Metaanálisis

■ Ensayo clínico controlado

■ Epidemiología

1. ● Spach DH, Silverstein FE, Stamm WE. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy and bronchoscopy. *Ann Int Med* 1993;118:117-28.
2. Dimarino AJ, Gage T, Leung J, Ravich W, Wolf D, Zuckerman G, et al. Reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastrointest Endosc* 1996;43:540-6.
3. ● Bordas JM, Pou Fernández JM, Nieto M, Puig O, Targarona E, Roquetas F. Desinfección en endoscopia digestiva. Estado actual y recomendaciones. *Gastroenterol Hepatol* 1999;22:157-9.
4. Society of Gastroenterology Nurses and Associates, Inc. Standards of infection control in reprocessing of flexible gastrointestinal endoscopes. *Gastroenterol Nursing* 2000;23:172-87.
5. ●● Alvarado CJ, Reichelderfer M. APIC guidelines for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Am J Infect Control* 2000;28:138-55.
6. Rey JF, Kruse A, Axon T, Petersen C, Reid A, Sorkin M, et al. ESGE guidelines for the prevention of endoscopic transmission of type C hepatitis and update on Creutzfeldt-Jakob disease. *European Society of Gastrointestinal Endoscopy. Endoscopy* 1997;29:203-4.
7. The European Society of Gastrointestinal Endoscopy. Guidelines on cleaning and disinfection in GI endoscopy. Update 1999. *Endoscopy* 2000;32:77-80.
8. ●● Nelson DB, Barkun AN, Block KP, Burdick JS, Ginsberg GG, Greenwald DA, et al. Technology status evaluation report. Transmission of infection by gastrointestinal endoscopy. May 2001. *Gastrointest Endosc* 2001;54:824-8.
9. Pang J, Perry P, Ross A, Forbes GM. Bacteria-free rinse water for endoscope disinfection. *Gastrointest Endosc* 2002;56:402-6.
10. ● Cronmiller JR, Nelson DK, Salman G, Jackson DK, Dean RS, Hsu JJ, et al. Antimicrobial efficacy of endoscopic disinfection procedures: a controlled, multifactorial investigation. *Gastrointest Endosc* 1999;50:152-8.
11. Urayama S, Kozarek RA, Sumida S, Raltz S, Merriam L, Pethigal P. Mycobacteria and glutaraldehyde: is high-level disinfection of endoscopes possible? *Gastrointest Endosc* 1996;43:451-6.
12. Rutala WA, Gergen MF, Weber DJ. Inactivation of *Clostridium difficile* spores by disinfectants. *Infection Control Hosp Epidemiol* 1993;14:36-9.
13. Birnie GG, Quigley EM, Clements GB, Follett EA, Watkinson G. Endoscopic transmission of hepatitis B virus. *Gut* 1983;24:171-4.
14. Bronowicki JP, Vernard V, Botté C, Monhoven N, Gastin I, Choné L, et al. Patient-to-patient transmission of hepatitis C virus during colonoscopy. *N Engl J Med* 1997;337:237-40.
15. Rey JF, Halfon P, Fery JM, Khiri H, Masseyeff MF, Ouzan D. Risque de transmission du virus de l'hépatite C par l'endoscopie digestive. *Gastroenterol Clin Biol* 1995;19:346-9.
16. Chanzy B, Duc-Bin DL, Rousset B, Morand P, Morel-Baccard C, Marchetti B, et al. Effectiveness of a manual disinfection procedure in eliminating hepatitis C virus from experimentally contaminated endoscopes. *Gastrointest Endosc* 1999;50:147-51.
17. Hanson PJ, Gor D, Jeffries DJ, Collins JV. Elimination of high titre HIV from fiberoptic endoscopes. *Gut* 1990;31:657-9.
18. Sakai N, Tatsuta M, Iishi H, Yano H, Osaka S, Aoki A. Effectiveness of manual cleaning and disinfection of gastroendoscopes with 3% glutaraldehyde for decreasing risk of transmission of hepatitis C virus. *Am J Gastroenterol* 2001;96:1803-6.
19. Hanson PJ, Bennett J, Jeffries DJ, Collins JV. Enteroviruses, endoscopy and infection control: an applied study. *J Hosp Infect* 1994;27:61-7.
20. ● Rutala WA, Weber DJ. Creutzfeldt-Jakob disease: recommendations for disinfection and sterilization. *Clin Infect Dis* 2001;32:1348-56.
21. ● Bradley CR, Babb JR. Endoscope decontamination: automated versus manual. *J Hosp Infect* 1995;30(Suppl):537-42.
22. Fraser VJ, Zuckerman G, Clouse RE, O'Rourke S, Jones M, Klasner J, et al. A prospective randomized trial comparing manual and automated endoscope disinfection methods. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1993;14:383-9.
23. Ortiz V, Sala T, Arguello L, Nicolas D, Bau I, Pertejo V, et al. Comparison of the efficacy of cleaning and disinfection of videoscopes: mechanized versus manual. *Gastroenterol Hepatol* 2000;23:412-5.
24. De la Peña J, Sánchez Hernández E, Rivero M, Martínez Argüelles B, Mazarrasa C, Horna R, et al. Cleaning and disinfection of gastrointestinal endoscopes. Comparative analysis of two disinfectants. *Rev Esp Enferm Dig* 1999;91:489-96.