

Secagem de endoscópios e sua implicação na contaminação microbiana: quão seguro é o uso?

Drying of endoscopes and its implication for microbial contamination: how safe is the use?

Secado de endoscopios y sus implicaciones para la contaminación microbiana: ¿hasta qué punto es seguro su uso?

Rosilaine Aparecida da Silva Madureira¹ , Naiara Bussolotti Garcia^{1*} , Adriana Cristina de Oliveira¹ 

RESUMO: **Objetivo:** Avaliar as práticas de secagem implementadas pelos serviços de endoscopia e determinar a ocorrência de crescimento microbiológico em equipamentos prontos para uso. **Métodos:** Trata-se de um estudo transversal, envolvendo a avaliação da etapa de secagem dos endoscópios em oito serviços de endoscopia gastrointestinal. O processamento de 22 endoscópios gastrointestinais foi monitorado, e uma avaliação microbiológica foi realizada em 60 canais de endoscópios após a desinfecção de alto nível e o armazenamento subsequente. **Resultados:** A secagem externa não foi realizada em 50,0% (11/22) dos equipamentos após a limpeza, e 27,2% (6/22) não passaram por secagem interna dos canais. A contaminação foi detectada em 21,9% (7/32) das amostras de canais de endoscópios armazenados, com cargas microbianas variando de $2,0 \times 10^1$ a $2,5 \times 10^5$ UFC/mL. Além disso, 32,1% (9/28) dos canais apresentaram crescimento microbiano após a desinfecção de alto nível, com cargas microbianas variando de $<10^1$ a um máximo de $1,3 \times 10^3$ UFC/mL. A *Pseudomonas sp.* foi responsável por 50,0% (6/12) dos micro-organismos isolados encontrados nos canais do endoscópio. **Conclusão:** A presença de agentes infecciosos associada às práticas inadequadas, especialmente durante a secagem, evidentemente contribui para a persistência da contaminação microbiana nos endoscópios, representando um risco para os pacientes subsequentes.

Palavras-chave: Endoscópio gastrointestinal. Controle de infecção. Segurança do paciente. Armazenamento de produtos. Contaminação de equipamentos.

ABSTRACT: **Objective:** To evaluate the drying practices employed in endoscopy facilities and determine the occurrence of microbiological growth in ready-to-use equipment. **Methods:** This is a cross-sectional study with the evaluation of the drying step of endoscopes in eight services of gastrointestinal endoscopy. The processing of 22 gastrointestinal endoscopes was monitored, and a microbiological evaluation was carried out in 60 endoscope channels after high-level disinfection and subsequent storage. **Results:** External drying was not carried out in 50.0% (11/22) of equipment after cleaning, and 27.2% (6/22) did not undergo internal drying of the channels. Contamination was detected in 21.9% (7/32) of the samples of stored endoscope channels, with microbial loads ranging from 2.0×10^1 to 2.5×10^5 CFU/mL. Furthermore, we identified microbial growth in 32.1% (9/28) of the channels after high-level disinfection, with microbial loads ranging from $<10^1$ to a maximum of 1.3×10^3 CFU/mL. *Pseudomonas sp.* accounted for 50.0% (6/12) of isolated microorganisms found in endoscope channels. **Conclusion:** The presence of infectious agents associated with inadequate practices, especially during the drying step, evidently contributes to the maintenance of microbial contamination in endoscopes, posing risks to subsequent patients.

Keywords: Gastrointestinal endoscope. Infection control. Patient safety. Product storage. Equipment contamination.

RESUMEN: **Objetivo:** Evaluar las prácticas de secado implementadas por los servicios de endoscopia y determinar la ocurrencia de crecimiento microbiológico en equipos listos para su uso. **Métodos:** Se trata de un estudio transversal que evaluó la etapa de secado de los endoscopios en ocho servicios de endoscopia gastrointestinal. Se monitoreó el procesamiento de 22 endoscopios gastrointestinales, y se realizó una evaluación microbiológica en 60 canales de endoscopios tras la desinfección de alto nivel y el almacenamiento subsequente. **Resultados:** El secado externo no fue realizado en el 50,0% (11/22) de los equipos tras la limpieza, y el 27,2% (6/22) no pasó por el secado interno de los canales. Se detectó contaminación en el 21,9% (7/32) de

¹Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem – Belo Horizonte (MG), Brasil.

*Autora correspondente: bussolottin@gmail.com

Recebido: 14/03/2025, Aceito: 27/05/2025

<https://doi.org/10.5327/Z1414-44251053>



Este é um artigo de acesso aberto distribuído nos termos de licença Creative Commons Atribuição 4.0.

las muestras de canales de endoscopia almacenados, con cargas microbianas que variaron entre $2,0 \times 10^1$ y $2,5 \times 10^5$ UFC/mL. Además, el 32,1% (9/28) de los canales presentó crecimiento microbiano tras la desinfección de alto nivel, con cargas microbianas que variaron entre $<10^1$ y un máximo de $1,3 \times 10^3$ UFC/mL. *Pseudomonas sp.* fue responsable del 50,0% (6/12) de los microorganismos aislados encontrados en los canales de los endoscopios. **Conclusión:** La presencia de agentes infecciosos, asociada a prácticas inadecuadas, especialmente durante el secado, contribuye de manera evidente a la persistencia de la contaminación microbiana en los endoscopios, representando un riesgo para los pacientes subsecuentes.

Palabras clave: Endoscopia gastrointestinal. Control de infecciones. Seguridad del paciente. Almacenamiento de productos. Contaminación de equipos.

INTRODUÇÃO

Os procedimentos endoscópicos desempenham um papel fundamental na prevenção de doenças do aparelho digestivo e na detecção precoce de câncer¹. No entanto, a estrutura complexa e os canais longos com lúmens estreitos dos endoscópios gastrointestinais tornam a sua reutilização segura um desafio. O processamento impróprio e inadequado pode resultar na persistência de contaminação, representando um risco significativo para o usuário desses equipamentos¹⁻³. A contaminação cruzada entre pacientes submetidos a esses procedimentos tem sido relatada em casos de falhas de processamento, levando a surtos infecciosos^{4,5}.

O processamento de endoscópios envolve várias etapas interdependentes, incluindo limpeza prévia, transporte, teste de vazamento, limpeza manual e/ou automática, enxágue, secagem, desinfeção de alto nível, secagem final por dez minutos e armazenamento². O controle eficaz em cada etapa é necessário para minimizar o risco de contaminação do equipamento após a sua utilização⁶. A secagem dos equipamentos é particularmente importante, uma vez que os micro-organismos residuais ou aqueles transportados pela água de enxágue podem se multiplicar em canais úmidos, promovendo a formação de biofilmes^{7,8}.

Muitos pesquisadores que investigam a retenção de umidade nos canais de endoscópios têm destacado os desafios associados à secagem e o seu papel decisivo na garantia do uso seguro desses equipamentos^{9,10}. Dessa forma, o procedimento de secagem não deve ser subestimado e merece atenção especial.

Isto também se deve ao fato de que as etapas de secagem não são descritas detalhadamente nas diretrizes, o que pode levar a dúvidas e execução inadequada. Neste contexto, um panorama de como a secagem é realizada nos serviços de saúde pode ajudar a melhorar a execução dessa etapa e reduzir o risco de contaminação dos endoscópios, consequentemente melhorando a segurança no uso desse equipamento.

Portanto, neste estudo, nosso objetivo foi abordar a seguinte questão: Qual é a relação entre a secagem dos endoscópios após o processamento e a manutenção da contaminação

microbiana, e como isso afeta a segurança desse equipamento para utilização posterior?

OBJETIVO

O objetivo do presente estudo foi avaliar as práticas de secagem empregadas em serviços de endoscopia e determinar o crescimento microbiano em equipamentos destinados ao uso nesses estabelecimentos.

MÉTODOS

O estudo foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Federal de Minas Gerais e aprovado sob o parecer de número 4.574.663. Os responsáveis pelo processamento observados no estudo assinaram um termo de consentimento e foram informados dos objetivos e riscos da pesquisa.

Este estudo transversal foi realizado em serviços de endoscopia gastrointestinal em hospitais da cidade de Belo Horizonte (MG), Brasil. Os serviços incluídos no estudo realizam endoscopia digestiva alta, colonoscopia e duodenoscopia. O estudo foi realizado através de uma análise abrangente das etapas de secagem e armazenamento do processamento do endoscópio gastrointestinal, englobando três tipos de equipamento: colonoscópio, gastrosópio e duodenoscópio. A inclusão de serviços que realizam duodenoscopia, um procedimento altamente complexo e tipicamente realizado em hospitais, garantiu uma representação mais ampla de diferentes endoscópios gastrointestinais flexíveis.

A população do estudo foi definida com base em um levantamento no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Posteriormente, todos os estabelecimentos identificados foram contatados por e-mail, solicitando informações sobre o perfil de atendimento e o número médio de procedimentos realizados por mês para cada tipo de equipamento. Com base nesses dados, 18 serviços foram identificados como potencialmente elegíveis para o estudo.

Dos 18 serviços identificados, seis recusaram participar do estudo devido às restrições da pandemia do novo coronavírus (COVID-19), um serviço estava passando por uma mudança de gestão e não tinha disponibilidade para a pesquisa no momento, e três estabelecimentos não ofereciam visitas dentro do período de estudo. Dessa forma, a amostra final foi constituída por oito serviços de endoscopia intra-hospitalar.

A coleta de dados ocorreu entre fevereiro e junho de 2021 e envolveu a observação das práticas de processamento de 22 tipos diferentes de endoscópios gastrointestinais. Foram realizadas análises microbiológicas em 24 equipamentos endoscópicos, resultando em 60 amostras para cultura microbiológica dos canais de ar/água de todos os endoscópios e do elevador (duodenoscópio). Dois endoscópios prontos para uso tiveram amostras coletadas. No entanto, devido a problemas operacionais, as práticas de secagem empregadas não foram monitoradas.

Com base em evidências científicas e recomendações de sociedades nacionais e internacionais¹¹⁻¹⁴, um instrumento foi desenvolvido para avaliar as etapas do processamento manual e automatizado e posteriormente aplicado aos serviços participantes. Para avaliar a eficácia do processamento, o equipamento pronto para uso foi submetido às análises microbiológicas utilizando amostras obtidas dos canais de ar/água de todos os endoscópios e do elevador (duodenoscópio).

Amostras de equipamentos armazenados, independentemente do tempo, foram coletadas para análise. A técnica asséptica foi empregada para a coleta de amostras dos canais de ar/água, escolhidos por apresentarem maior quantidade de contaminantes, uma vez que não pode ser escovado na maioria dos modelos. e canais utilizando Para coleta amostral foi utilizado o método *Flush*, no qual 40 mL de água bidestilada estéril foi injetada no canal¹⁵. O fluido obtido da porção distal do tubo de inserção foi coletado em um recipiente estéril e enviado para análise¹⁵. A técnica descrita no “Manual de Amostragem de Cultura de Vigilância Duodenoscópica” (*Duodenoscope Surveillance Culture Sampling Manual*) foi aplicada para obter amostras do canal do elevador, envolvendo a coleta via *swabbing* de todos os lados do aparelho (anterior e posterior)¹⁶.

Para garantir a qualidade da amostra, foi utilizada uma caixa térmica específica para embalagem durante o transporte, mantendo a refrigeração e o controle da temperatura. As amostras foram processadas no Laboratório Central de Saúde Pública do Estado de Minas Gerais (LACEN-MG), sob a coordenação da Fundação Ezequiel Dias. As bactérias (com exceção das micobactérias) foram identificadas por um método automatizado utilizando a dessorção/ionização a laser assistida por matriz seguida de espectrometria de massas por tempo de voo

(*matrix-assisted laser desorption ionization time-of-flight mass spectrometry* – MALDI-TOF-MS). O equipamento VITEK-MS[®] da empresa bioMérieux[®] foi utilizado. Para os testes de sensibilidade, o método manual Kirby-Bauer (método de difusão em discos) foi adotado, seguindo os critérios de BrCAST.

A análise dos dados consistiu na estatística descritiva, incluindo a distribuição de frequências e medidas de tendência central, utilizando o programa Stata 14.

RESULTADOS

O estudo incluiu a participação de oito serviços intra-hospitalares de endoscopia localizados na cidade de Belo Horizonte. Com relação ao método empregado para o processamento de endoscópios, metade dos estabelecimentos usava o processamento manual, enquanto os demais utilizavam uma combinação de processos manuais e automatizados. O número total de endoscópios no parque tecnológico de todos os serviços participantes foi de 85, com uma média de 10,6 dispositivos por serviço (variando de 5 a 18). Em média, esses estabelecimentos realizaram 325 procedimentos por mês (variando de 53 a 735).

Neste contexto, avaliamos o processamento de 22 peças de equipamentos endoscópicos, compreendendo oito gastroscópios, oito colonoscópios e seis duodenoscópios. Destes, 11 foram submetidos à desinfecção manual de alto nível, enquanto os demais foram submetidos à desinfecção automatizada. No processo de desinfecção de alto nível, os serviços utilizaram os seguintes desinfetantes: glutaraldeído 2% em 50% (4/8) e ortoftaldeído 0,55% em 50% (4/8).

Na etapa final de enxágue após a desinfecção manual de alto nível, oito em cada 11 peças de equipamento foram enxaguadas com água de torneira, enquanto as três restantes foram enxaguadas com água de osmose reversa. É importante ressaltar que apenas 16 equipamentos tiveram os seus canais internos enxaguados.

Apresentamos uma análise detalhada do procedimento de secagem para os endoscópios na Tabela 1.

Entre os equipamentos monitorados, aqueles submetidos ao processamento automatizado (n=11), distribuídos em quatro serviços, apresentaram diferentes tempos de secagem interna automática: 54,5% (6/11) totalizaram cinco minutos e 45,5% (5/11), apenas um minuto.

Um dos estabelecimentos visitados oferecia apenas a secagem do Reprocessador Automático de Endoscópios (AER) e nenhum dispositivo de ar pressurizado para secagem adicional se necessário.

Tabela 1. Análise do procedimento de secagem adotado para o equipamento após limpeza e antes do armazenamento. Belo Horizonte (MG), Brasil, 2025.

Variáveis	Após a limpeza	Antes do armazenamento
	Equipamento % (n)	
Secagem externa (n=22)		
Sim	50,0 (11)	100,0 (22)
Os Não	50,0 (11)	0 (0)
Dispositivo utilizado para secagem externa (n=11 n=22)		
Compressa cirúrgica	72,7 (8)	86,3 (19)
Pistola de ar sob pressão	27,2 (3)	13,6 (3)
Secagem interna (n=22)		
Sim	72,7 (16)	86,3 (19)
Não	27,2 (6)	13,6 (3)
Dispositivo utilizado para secagem interna (n=16 n=19)		
Pistola de ar sob pressão	81,2 (13)	84,2 (16)
Conexão de látex com ar comprimido	18,7 (3)	15,7 (3)
Secagem completa de endoscópios usando ≥10 minutos de ar forçado (n=22)		
Não	Não aplicável*	100,0 (22)
Rinsagem com 70% de álcool nos canais, seguido de secagem com ar sob pressão (n=22)		
Sim	Não aplicável†	72,7 (16)
Não		27,2 (6)

*Não há recomendação de tempo estabelecido para a secagem após a limpeza nas diretrizes; †a rinsagem com álcool após a limpeza é recomendada apenas para a secagem final antes do armazenamento. Itens destacados em negrito visam chamar a atenção dos leitores para os pontos mais vulneráveis.

Vale ressaltar que, embora a secagem antes do armazenamento fosse uma prática consolidada no processamento dos equipamentos observados (86,3%, 19/22), nenhum deles tinha um período de secagem específico ou algum critério para verificar a eficácia dessa etapa.

Quanto ao armazenamento de endoscópios, a avaliação foi realizada nos oito serviços, conforme descrito na Tabela 2.

Nenhum serviço utilizou armários de secagem para o armazenamento, com fluxo de ar nos canais do equipamento.

Quanto ao tempo máximo de armazenamento dos endoscópios, verificamos que metade dos serviços (4/8) tinha um período pré-estabelecido, com 2,0% deles padronizando três dias, e 60,0%, sete dias para o equipamento ser submetido a um novo processo em caso de não uso.

Como resultado da análise microbiológica realizada, observamos que 62,5% (5/8) dos estabelecimentos apresentavam pelo menos um equipamento contaminado. Das 60 amostras coletadas, 23,3% (14/60) apresentaram culturas positivas.

Assim, das 32 amostras obtidas de equipamentos armazenados e 28 após o processamento, identificamos o crescimento de micro-organismos em 22,0 e 35,8%, respectivamente, e uma taxa total de contaminação de 26,6%. Na Tabela 3, mostramos a taxa de contaminação de acordo com o equipamento e o tempo de coleta.

Tabela 2. Análise das práticas de armazenamento adotadas nos serviços avaliados. Belo Horizonte (MG), Brasil, 2025.

Variáveis	Serviços (n=8) % (n)
Armário exclusivo para armazenamento de endoscópios	
Sim	62,5 (5)
Não	37,5 (3)
Armários de armazenamento para endoscópios com ventilação natural	
Sim	62,5 (5)
Não	37,5 (3)
Posição do equipamento durante o armazenamento	
Vertical	87,5 (7)
Horizontal	12,5 (1)
Válvulas ligadas ao endoscópio durante o armazenamento	
Sim	25,0 (2)
Não	75,0 (6)

Itens destacados em negrito visam chamar a atenção dos leitores para os pontos mais vulneráveis.

Os gastroscópios foram os equipamentos que apresentaram maior contaminação, tanto após o processamento quanto após o armazenamento.

Tabela 3. Frequência de contaminação de endoscópios armazenados e pós-processados de acordo com o tipo de equipamento e canal amostrado. Belo Horizonte (MG), Brasil, 2025.

Tempo de coleta	Tipo de endoscópio (canal amostrado)	Amostras coletadas (n=60)	Cultura positiva (n=16)	Taxa de contaminação % (n)
Armazenado	Gastrosópio (canal de ar/água)	8	3	37,5 (3/8)
	Colonoscópio (canal de ar/água)	8	3	37,5 (3/8)
	Duodenoscópio (canal de ar/água)	8	1	12,5 (1/8)
	Duodenoscópio (elevador)	8	0	0 (0)
Após o processamento*	Gastrosópio (canal de ar/água)	8	4	50,0 (4/8)
	Colonoscópio (canal de ar/água)	8	2	25,0 (2/8)
	Duodenoscópio (canal de ar/água)	6	2	33,3 (2/6)
	Duodenoscópio (elevador)	6	1	16,6 (1/6)

*Coleta realizada imediatamente após o processamento.

A carga microbiana de micro-organismos foi maior nos equipamentos armazenados, variando de $2,0 \times 10^1$ a $9,5 \times 10^4$ UFC/mL, enquanto após o processamento, encontramos cargas variando de <10 a um máximo de $1,3 \times 10^3$ UFC/mL.

Na Tabela 4, apresentamos os detalhes dos patógenos detectados e suas respectivas cargas microbianas de acordo com o equipamento e o tempo de coleta.

As bactérias de importância epidemiológica, como as enterobactérias resistentes a carbapenêmicos, *Enterobacteriaceae*, representaram 33,3% (4/12) dos micro-organismos isolados.

Além disso, verificamos que 12 espécies diferentes de micro-organismos foram recuperadas, e diferentes espécies de *Pseudomonas* foram recuperadas em todas as amostras de equipamentos armazenados. Dessas 12 espécies identificadas, 50,0% (6/12) chamaram a atenção — as diferentes espécies de *Pseudomonas*, particularmente *Pseudomonas chlororaphis*.

DISCUSSÃO

A secagem dos endoscópios gastrointestinais é um fator fundamental que afeta a eficiência de seu processamento e facilita a formação de biofilmes⁷⁻⁸. É essencial realizar a secagem externa usando um pano macio e sem fiapos e garantir o fluxo de ar através dos canais do equipamento usando ar filtrado regulado sob pressão após a limpeza e desinfecção. Tais medidas reduzem o risco de resíduos de água no equipamento, o que pode fazer com que a solução desinfetante seja diluída e, conseqüentemente, perca a sua eficácia^{2,11,12}.

O processamento de endoscópios envolve inúmeras etapas complexas e interdependentes, totalizando mais de 100 passos. Essas etapas requerem intervenção humana, mesmo em

processos automatizados, o que aumenta a probabilidade de variações na execução da prática e a possibilidade de etapas serem ignoradas pelos profissionais, de forma a comprometer a eficácia do processamento do endoscópio^{17,18}.

Além disso, as diretrizes e recomendações sobre a secagem são muitas vezes insuficientemente detalhadas, o que pode levar a omissões ou negligência na execução dessa etapa na prática clínica^{2,3,6,7,11,12}. Autores de vários estudos têm relatado falhas em diversas etapas de processamento, incluindo a secagem. Por exemplo, Barbosa et al.¹⁹ verificaram que 40,0% dos endoscópios avaliados em 20 instituições de Goiânia (GO), Brasil, não foram submetidos à secagem externa após limpeza e desinfecção. Ainda, 75,0% dos canais de trabalho não foram secos, e apenas 10,0% foram secos usando ar comprimido sob pressão¹⁹. Autores de outra pesquisa envolvendo 249 instituições relataram que apenas 47,8% dos serviços praticavam secagem manual ou automatizada dos canais de trabalho com ar forçado²⁰.

Segundo Ofstead et al.¹⁰, a secagem é muitas vezes considerada pela equipe operacional, o que é consistente com os nossos achados, nos quais observamos a adesão insuficiente à secagem tanto após a limpeza como antes do armazenamento. Autores de uma revisão da literatura com 18 pesquisas de diferentes países identificaram a falha de secagem como uma das lacunas mais comuns na prática clínica do processamento do endoscópio²¹.

A falta de infraestrutura, como a ausência de um dispositivo de ar sob pressão na sala de limpeza, agrava ainda mais a questão da secagem. Dois dos serviços visitados não tinham tais acessórios, comprometendo o processo de secagem. Além disso, alguns estabelecimentos utilizaram uma seringa de 60 mL para a secagem, o que se provou ineficaz²².

Tabela 4. Resultados da análise microbiológica de amostras dos canais de ar/água e elevador de endoscópios, de acordo com o tipo de equipamento e o tempo de coleta. Belo Horizonte (MG), Brasil, 2025.

Equipamento	Perfil do micro-organismo/de resistência	Armazenado (n=32)		Após o processamento* (n=28)	
		Culturas positivas (n=7) %	Carga microbiana (UFC/mL)	Culturas positivas (n=9) %	Carga microbiana (UFC/mL)
Gastrosκόpio	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> Resistente ao meropenem	14,3	1,3x10 ⁵	†	†
	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> Sensível ao meropenem	†	†	11,1	<10
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Pseudomonas putida</i> , <i>Acinetobacter seifertii</i> Sensível ao imipenem	14,3	9,5x10 ^{4†}	†	†
	<i>Mycobacterium abscessus</i>			11,1	§
	<i>Pseudomonas sp</i>	†	†	11,1	<10
	<i>Escherichia coli</i> Sensível ao imipenem <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Sensível ao meropenem <i>Serratia marcescens</i> Sensível ao meropenem e ertapenem	14,3	8,5x10 ^{3‡}	†	†
Colonoscópio	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Intermediário para imipenem	†	†	11,1	<10
	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiella pneumoniae</i> e <i>Kluyvera ascorbata</i> Sensíveis ao meropenem e ertapenem	14,3	>2,5x10 ⁵	†	†
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Sensível ao meropenem <i>Pseudomonas chlororaphis</i> Resistente ao meropenem	14,3	1,4x10 ^{3‡}	†	†
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i> Intermediário para sulfametoxazol/ trimetoprima	†	†	11,1	1,3x10 ^{3‡}
	<i>Pseudomonas putida</i> Intermediário para imipenem <i>Serratia marcescens</i> Resistente ao imipenem	14,3	2x10 ^{1‡}	†	†
	<i>Methylobacterium radiotolerans</i> <i>Sphingomonas melonis</i> ''	†	†	11,1	3x10 ^{1‡}
Duodenoscópio (canal de ar/água)	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> Resistente ao imipenem	14,3	1,2x10 ⁵	†	†
	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> Intermediário para imipenem	†	†	11,1	1,0x10 ¹
Duodenoscópio (elevador)	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	†	†	11,1	§
	<i>Pseudomonas chlororaphis</i> Intermediário para imipenem	†	†	11,1	2x10 ¹

*Coleta realizada imediatamente após o processamento; †não houve crescimento; ‡para amostras com crescimento de mais de um micro-organismo, a carga microbiana é equivalente ao todo; §não aferido; ''falta de padronização na literatura para os antibiogramas.

Nos casos em que foram empregados métodos automatizados, uma função de secagem foi incluída em todos os processadores endoscópicos automatizados, variando de um a cinco minutos. No entanto, essa programação é opcional, e muitas vezes o ciclo de secagem é muito curto e insuficiente para secar os canais do endoscópio completamente.

Pesquisadores mostraram que uma programação de injeção automática de ar de dez minutos nos canais produz resultados superiores em comparação com a secagem manual ou automatizada de cinco minutos, conforme avaliado pelos pesquisadores usando um boroscópio para inspecionar os canais de biópsia²³.

Contudo, a duração de dez minutos pode ainda ser inadequada, especialmente para canais de menor diâmetro, como canais de ar e água, exigindo uma maior duração da injeção de ar sob pressão controlada^{22,24}.

A secagem eficiente dos endoscópios, especialmente dos seus canais, é um tema amplamente discutido entre investigadores em todo o mundo devido ao seu papel fundamental na garantia da eficiência e segurança do processamento²³⁻²⁵. O uso de um boroscópio, uma ferramenta capaz de visualizar o interior dos canais de endoscópio, tem sido recomendado para monitorar a eficácia da secagem. No entanto, o alto custo dos boroscópios tem limitado o seu uso difundido em serviços de endoscopia.

Autores que investigaram endoscópios armazenados com auxílio de um boroscópio identificaram percentuais significativos de equipamentos com presença de fluido, com frequências de até 95,0% nos endoscópios avaliados^{9,10}.

Para facilitar a secagem, as recomendações incluem a rin-sagem com 70% ou 90% de álcool nos canais antes do armazenamento, seguido de fluxo de ar com ar filtrado sob pressão²². Entretanto, o uso de álcool para secagem é uma prática controversa. Alguns pesquisadores indicam que tal uso pode não proporcionar benefícios e até aumentar o tempo de secagem dos canais de endoscópio^{24,26}. Além do mais, se a secagem for eficaz, o uso de álcool se torna desnecessário em termos de contaminação microbiológica²⁵.

Quanto às limitações, consideramos que o modelo observacional utilizado neste estudo foi importante para a análise de processos e rotinas. Contudo, o “Efeito Hawthorne” pode ter ocorrido, o que significa que os profissionais podem ter mudado o seu comportamento devido à presença de um observador, uma vez que o investigador observou todas as etapas. Isso pode ter levado a uma superestimação da qualidade de certas práticas realizadas. Para minimizar esse efeito, os técnicos envolvidos no processamento não receberam informações detalhadas sobre os itens específicos sob avaliação. De qualquer modo, apesar da identificação de inúmeras lacunas no processo, é possível que haja ainda mais lacunas nas operações diárias dos serviços.

No mais, devido à pandemia de COVID-19, a aceitação dos estabelecimentos convidados foi afetada, impactando o tamanho da amostra e a participação do estudo.

CONCLUSÃO

Neste estudo, demonstramos que as evidências científicas internacionais e recomendações sobre a secagem do endoscópio, embora escassas, não têm sido amplamente implementadas na prática clínica por profissionais em serviços de endoscopia. Este achado destaca aspectos decisivos no processamento de equipamentos endoscópicos.

Reforçamos, assim, a importância de abordar as lacunas nas práticas de secagem e implementar medidas adequadas para garantir a segurança e a eficácia do processamento do endoscópio. A secagem adequada é fundamental para evitar a manutenção e propagação da contaminação microbiana, preservando essencialmente o bem-estar dos pacientes.

FONTE DE FINANCIAMENTO

Nenhuma.

CONFLITO DE INTERESSES

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

RASM: Conceitualização, Curadoria dos dados, Análise formal, Investigação, Metodologia, Validação, Visualização, Escrita – edição e revisão. NBG: Validação, Escrita – primeira redação, Escrita – edição e revisão. ACO: Conceitualização, Análise formal, Supervisão, Validação, Visualização, Escrita – edição e revisão.

REFERÊNCIAS

1. Rutala WA, Weber DJ. Reprocessing semicritical items: an overview and an update on the shift from HLD to sterilization for endoscopes. *Am J Infect Control*. 2023;51(11S):A96-A106. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.01.002>
2. Day LW, Muthusamy VR, Collins J, Kushnir VM, Sawhney MS, Thosani NC, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes and accessories. *Gastrointest Endosc*. 2021;93(1):11-33.e6. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2020.09.048>

3. Alfa MJ. Medical instrument reprocessing: current issues with cleaning and cleaning monitoring. *Am J Infect Control*. 2019;47S:A10-A16. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.02.029>
4. Deb A, Perisetti A, Goyal H, Aloysius MM, Sachdeva S, Dahiya D, et al. Gastrointestinal endoscopy-associated infections: update on an emerging issue. *Dig Dis Sci*. 2022;67(5):1718-32. <https://doi.org/10.1007/s10620-022-07441-8>
5. McCafferty CE, Aghajani MJ, Abi-Hanna D, Gosbell IB, Jensen SO. An update on gastrointestinal endoscopy-associated infections and their contributing factors. *Ann Clin Microbiol Antimicrob*. 2018;17(1):36. <https://doi.org/10.1186/s12941-018-0289-2>
6. Alfa MJ. Quality systems approach for endoscope reprocessing: you don't know what you don't know!. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2020;30(4):693-709. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2020.06.005>
7. Alfa MJ, Singh H. Impact of wet storage and other factors on biofilm formation and contamination of patient-ready endoscopes: a narrative review. *Gastrointest Endosc*. 2020;91(2):236-47. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2019.08.043>
8. Kovaleva J. Endoscope drying and its pitfalls. *J Hosp Infect*. 2017;97(4):319-28. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.07.012>
9. Wallace MM, Keck T, Dixon H, Yassin M. Borescope examination and microbial culture results of endoscopes in a tertiary care hospital led to changes in storage protocols to improve patient safety. *Am J Infect Control*. 2023;51(4):361-6. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.09.009>
10. Ofstead CL, Wetzler HP, Heymann OL, Johnson EA, Eiland JE, Shaw MJ. Longitudinal assessment of reprocessing effectiveness for colonoscopes and gastroscopes: results of visual inspections, biochemical markers, and microbial cultures. *Am J Infect Control*. 2017;45(2):e26-e33. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.10.017>
11. Bashaw MA. Guideline implementation: processing flexible endoscopes. *AORN J*. 2016;104(3):225-36. <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2016.06.018>
12. Beilenhoff U, Biering H, Blum R, Brljak J, Cimbro M, Dumonceau JM, et al. Reprocessing of flexible endoscopes and endoscopic accessories used in gastrointestinal endoscopy: Position Statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) and European Society of Gastroenterology Nurses and Associates (ESGENA) – Update 2018. *Endoscopy*. 2018;50(12):1205-34. <https://doi.org/10.1055/a-0759-1629>
13. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução-RDC nº 6, de 10 de março de 2013. Dispõe sobre os requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os serviços de endoscopia com via de acesso ao organismo por orifícios exclusivamente naturais. Brasília: Diário Oficial da União; 2013.
14. Reprocessing Guideline Task Force, Petersen BT, Cohen J, Hambrick 3rd RD, Buttar N, Greenwald DA, et al. Multisociety guideline on reprocessing flexible GI endoscopes: 2016 update. *Gastrointest Endosc*. 2017;85(2):282-294.e1. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2016.10.002>
15. Alfa MJ, Olson N, Murray BL. Comparison of clinically relevant benchmarks and channel sampling methods used to assess manual cleaning compliance for flexible gastrointestinal endoscopes. *Am J Infect Control*. 2014;42(1):e1-e5. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.08.007>
16. Centers for Disease Control and Prevention. Duodenoscopy surveillance sampling & culturing. Reducing the risks of infection [Internet]. 2018 [acessado em 2 dez. 2022]. Disponível em: <https://www.fda.gov/media/111081/download>
17. Ofstead CL, Wetzler HP, Snyder AK, Horton RA. Endoscope reprocessing methods: a prospective study on the impact of human factors and automation. *Gastroenterol Nurs*. 2010;33(4):304-11. <https://doi.org/10.1097/SGA.0b013e3181e9431a>
18. Kenters N, Tartari E, Hopman J, El-Sokkary RH, Nagao M, Marimuthu K, et al. Worldwide practices on flexible endoscope reprocessing. *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018;7:153. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0446-6>
19. Barbosa JM, Souza ACS, Tipple AFV, Pimenta FC, Leão LSNO, Silva SRMC. Endoscope reprocessing using glutaraldehyde in endoscopy services of Goiânia, Brazil. *Arq Gastroenterol*. 2010;47(3):219-24. <https://doi.org/10.1590/s0004-28032010000300002>
20. Thaker AM, Muthusamy VR, Sedarat A, Watson RR, Kochman ML, Ross AS, et al. Duodenoscopy reprocessing practice patterns in U.S. endoscopy centers: a survey study. *Gastrointest Endosc*. 2018;88(2):316-322.e2. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.04.2340>
21. Madureira RAS, Oliveira AC. Processamento endoscópico: quais são os gaps na prática clínica? *Rev Eletr Enferm*. 2021;23:66550. <https://doi.org/10.5216/ree.v23.66550>
22. Latta S. ANSI/AAMI ST91:2021. Flexible and semi-rigid endoscope processing in health care facilities. Arlington: Association for the Advancement of Medical Instrumentation; 2021.
23. Barakat MT, Huang RJ, Banerjee S. Comparison of automated and manual drying in the elimination of residual endoscope working channel fluid after reprocessing (with video). *Gastrointest Endosc*. 2019;89(1):124-132.e2. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.08.033>
24. Nerandzic M, Antloga K, Litto C, Robinson N. Efficacy of flexible endoscope drying using novel endoscope test articles that allow direct visualization of the internal channel systems. *Am J Infect Control*. 2021;49(5):614-21. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.08.034>
25. Alfa MJ, Sitter DL. In-hospital evaluation of contamination of duodenoscopes: a quantitative assessment of the effect of drying. *J Hosp Infect*. 1991;19(2):89-98. [https://doi.org/10.1016/0195-6701\(91\)90101-d](https://doi.org/10.1016/0195-6701(91)90101-d)
26. Yassin M, Clifford A, Dixon H, Donskey CJ. How effective are the alcohol flush and drying cycles of automated endoscope reprocessors? Stripped endoscope model. *Am J Infect Control*. 2023;51(5):527-32. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2023.02.008>