

# AVALIAÇÃO DA CONTAMINAÇÃO MICROBIANA EM FITAS E RESINAS IDENTIFICADORAS DE INSTRUMENTAL CIRÚRGICO

*Assessment of microbial contamination in surgical instrument identification tapes and resins*

*Evaluación de la contaminación microbiana en cintas y resinas identificadoras de instrumental quirúrgico*

Camila Quartim de Moraes Bruna<sup>1\*</sup> , Alda Graciele Claudio dos Santos Almeida<sup>2</sup> , Kazuko Uchikawa Graziano<sup>3</sup> 

**RESUMO:** **Objetivo:** Avaliar a esterilidade de fitas coloridas e resinas utilizadas como identificadores em instrumentos cirúrgicos. **Método:** Foi realizado um estudo experimental, laboratorial, que utilizou uma amostra de 140 instrumentos cirúrgicos diversos, de aço inoxidável, identificados com fita ou resina, doados voluntariamente por Centros de Material e Esterilização para a presente investigação. As amostras foram inoculadas diretamente em *trypticase soy broth* (TSB) e em tioglicolato de sódio e incubadas por 14 dias. **Resultados:** Foi observado crescimento positivo em três amostras de fita e nenhum crescimento foi observado nas amostras de resina. **Conclusão:** Marcadores de instrumental do tipo fita albergaram microorganismos nos instrumentais avaliados, possivelmente protegidos por biofilme.

**Palavras-chave:** Instrumentos cirúrgicos. Esterilização. Corpos estranhos. Biofilmes.

**ABSTRACT:** **Objective:** To assess the sterility of colored tapes and resins used to identify surgical instruments. **Method:** We conducted an experimental laboratory study, which used a sample of 140 different stainless-steel surgical instruments, identified with tape or resin, voluntarily donated by Central Sterile Services Department to this research. The samples were inoculated directly into trypticase soy broth (TSB) and sodium thioglycolate and incubated for 14 days. **Results:** We found positive growth in three tape samples and none in resin samples. **Conclusion:** Identification tapes harbored microorganisms in the instruments assessed, possibly protected by biofilm.

**Keywords:** Surgical instruments. Sterilization. Foreign bodies. Biofilms.

**RESUMEN:** **Objetivo:** evaluar la esterilidad de las cintas de colores y las resinas utilizadas para identificar los instrumentos quirúrgicos. **Método:** Realizamos un estudio de laboratorio experimental, que utilizó una muestra de 140 instrumentos quirúrgicos de diferentes aceros inoxidable, identificados con cinta o resina, donados voluntariamente por el Departamento Central de Servicios Estériles para esta investigación. Las muestras se inocularon directamente en caldo de cultivo de soja tripticasa (TSB) y tioglicolato de sodio y se incubaron durante 14 días. **Resultados:** Encontramos un crecimiento positivo en tres muestras de cinta y ninguna en muestras de resina. **Conclusión:** las cintas de identificación albergaban microorganismos en los instrumentos evaluados, posiblemente protegidos por biofilm.

**Palabras clave:** Instrumentos quirúrgicos. Esterilización. Cuerpos extraños. Biopelículas.

<sup>1</sup>Enfermeira; mestre e doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da Universidade de São Paulo (USP). Pós-doutoranda pela USP – São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Enfermeira; mestre e doutora em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Enfermagem na Saúde do Adulto da Universidade de São Paulo. Professora assistente da Escola de Enfermagem e Farmácia da Universidade Federal de Alagoas (UFAL) – Maceió (AL), Brasil.

<sup>3</sup>Enfermeira. Professora titular sênior do Departamento de Enfermagem Médico-Cirúrgica da Escola de Enfermagem da USP – São Paulo (SP), Brasil.

\*Autor Correspondente: caquartim@yahoo.com.br

Recebido: 12/06/2018 – Aprovado: 16/12/2018

DOI: 10.5327/Z1414-4425201900010004

## INTRODUÇÃO

O Centro de Material e Esterilização (CME) é uma unidade funcional destinada ao processamento de produtos para saúde (PPS), devendo fornecê-los seguramente processados para praticamente todas as unidades dos serviços de saúde<sup>1</sup>, das quais se destaca o centro cirúrgico (CC), seu principal e maior consumidor. Nesse contexto, um dos principais desafios na gestão e no controle dos instrumentos cirúrgicos consiste na sua identificação, visando à otimização dos processos internos e à economia de tempo.

A identificação visual dos instrumentais cirúrgicos no CME tem a finalidade de determinar a qual caixa ou bandeja dado instrumental pertence, facilitando a separação, montagem e contagem no momento do preparo, possibilitando até que profissionais com pouca experiência sejam aptos a fazê-las. Diferentes recursos<sup>2</sup> estão disponíveis para realizar as identificações, dos mais simples e de menor custo aos mais tecnológicos, que conseqüentemente são mais caros.

Marcações por rádio frequência (RFID) e um código do tipo *Data Matrix*<sup>3</sup> são tecnologias modernas e têm um custo elevado de aquisição, pois dependem de equipamentos e softwares que realizam sua leitura. Como alternativa, fitas adesivas ou resinas, ambas coloridas, podem ser aderidas aos instrumentais cirúrgicos pela própria equipe do CME, com o intuito de facilitar sua identificação visual imediata. Pela praticidade e por ser de menor custo, essas alternativas são amplamente utilizadas.

Embora suas vantagens sejam reconhecidas, alguns aspectos devem ser considerados na segurança da sua utilização, porém são escassas e antigas as publicações disponíveis na literatura científica que avaliam a segurança do uso e permitam uma tomada de decisão segura pelo gerente do CME. A principal questão é se ocorre crescimento microbiano sob a fita adesiva colorida, assim como sob a resina.

Dessa forma, o presente estudo foi desenvolvido com o propósito de avaliar a esterilidade de fitas coloridas e resinas utilizadas como identificadores em instrumentos cirúrgicos, tendo como finalidade subsidiar a tomada de decisão pelo gestor do CME na escolha do melhor método de marcação do instrumental cirúrgico, garantindo a segurança dos pacientes.

## OBJETIVO

Avaliar a esterilidade de fitas coloridas e resinas utilizadas como identificadores em instrumentos cirúrgicos.

## MÉTODO

Foi realizado um estudo experimental, laboratorial, que utilizou uma amostra intencional de 140 instrumentos cirúrgicos diversos, de aço inoxidável. Destes, 120 identificados com fitas e 20 identificados com resina.

Para que a prática assistencial fosse reproduzida no experimento, foram solicitadas doações de instrumentos identificados que estivessem em uso em CME por pelo menos um ano (tanto o instrumental quanto a identificação). Os instrumentos recebidos eram de tipos variados (pinças anatômicas, pinças Kelly), apresentavam tanto resinas e fitas novas como algumas desgastadas e descolando. Foram constituídos dois grupos experimentais, denominados “fita” e “resina”.

Em cabine de segurança biológica (nível II, Veco), com paramentação completa (avental manga longa, touca, luvas estéreis e máscara) e técnica asséptica, foi utilizado um bisturi esterilizado para a retirada das amostras de cada instrumental, que estavam previamente esterilizados em vapor saturado sob pressão (134°C por 5 minutos) e embalados em papel grau cirúrgico. Aleatoriamente, para compor o grupo experimental, parte das amostras foi inoculada diretamente em 50 mL de *trypticase soy broth* (TSB; Difco™ BD, França) e outra inoculada diretamente em 50 mL de tioglicolato de sódio (Probac do Brasil®, Brasil). Posteriormente, as amostras foram incubadas por 14 dias em estufa a 36±2°C, com leitura diária em busca de crescimento microbiano, caracterizado pela turvação dos meios.

O grupo controle positivo foi formado por 30 fitas e 30 resinas de identificação, segmento extraído dos grupos de estudo, que foram propositalmente contaminadas, ao permanecerem 24 horas em uma suspensão de *Serratia marcescens* (ATCC 14756) a 10<sup>6</sup> UFC/mL, preparada em meio de cultura TSB. Após contaminação, as amostras foram incubadas em tubos de ensaio contendo TSB e incubadas a 36±2°C por 72 h em estufa, com leitura diária em busca de crescimento microbiano. O intuito do controle positivo era confirmar a possibilidade de agregação e sobrevivência de microrganismos na superfície das amostras.

## RESULTADOS

Foram observadas três amostras com crescimento positivo no grupo fita, duas em meio TSB e uma em meio tioglicolato de sódio. Nenhum crescimento foi observado nas amostras

do grupo resina. A identificação dos microrganismos de cada amostra está apresentada na Tabela 1. No grupo controle positivo foi observado crescimento microbiológico em todas as amostras, tanto nas fitas como nas resinas.

## DISCUSSÃO

Apesar da recuperação de microrganismos ter ocorrido apenas em amostras do grupo fita, este estudo, com representatividade amostral não controlada, não permitiu considerar o identificador do tipo resina mais seguro do que o de fita adesiva. O crescimento de *S. marcescens* no controle positivo das amostras de resina confirma a possibilidade de albergamento de microrganismos no material, refutando a hipótese de que o mesmo impeça a adesão. Possivelmente, o pequeno número amostral seja a limitação.

Inicialmente, o estudo se propunha a identificar apenas a possível contaminação microbiana dos marcadores de instrumental cirúrgico, mas acabou deparando com a maior parte das amostras apresentando algum grau de dano, como descolamento parcial e quebra, constatação que acrescentou a preocupação de risco de corpos estranhos nas cavidades dos pacientes cirúrgicos ao risco de contaminação desses identificadores.

No caso das fitas, a marcação recente geralmente está firmemente aderida à superfície do instrumental. Entretanto, com processamentos sucessivos, que incluem ação mecânica e contato com produtos químicos e alta temperatura, observa-se que elas tendem ao descolamento, promovendo um ambiente favorável ao acúmulo de matéria orgânica, o que poderia levar a uma falha na esterilização, justificando as três amostras com crescimento positivo deste estudo, duas delas com gênero capaz de esporular em condições adversas (*Bacillus*). No presente experimento, foram utilizados instrumentos com mais de um ano de uso, mas sem controle do número e da qualidade dos processamentos.

**Tabela 1.** Número de amostras positivas e identificação dos microrganismos isolados, de acordo com os meios de cultura e o tipo de amostra.

Marcadores de instrumentais	Fitas		Resinas	
	TSB	TIO	TSB	TIO
Meios de cultura	TSB	TIO	TSB	TIO
Amostras positivas/testadas	2/60	1/60	0/10	0/10
Identificação microbiana	<i>Bacillus subtilis</i> SCN	<i>Bacillus sp</i>	–	–

TSB: *trypticase soy broth*; TIO: tioglicolato de sódio; SCN: *Staphylococcus coagulase negativa*.

Entre os microrganismos recuperados, o *Staphylococcus coagulase negativa* é usualmente encontrado na pele humana e em amostras clínicas, sendo um importante agente relacionado a infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), por estar presente em biofilmes formados em PPS, como cateteres<sup>4,5</sup>. A termolabilidade dos microrganismos vegetativos recuperados permite a inferência de que os mesmos devem ter sido protegidos da ação da esterilização por biofilme formado nas amostras. O *Bacillus subtilis* é encontrado no solo e na água e pode causar infecções oportunistas também<sup>6</sup>.

Embora o uso de fitas em instrumentais cirúrgicos facilite e agilize o preparo das caixas cirúrgicas pela identificação visual imediata, também está relacionado a infecções de sítio cirúrgico (ISC). Em 1983, registrou-se o desenvolvimento de abscesso em quatro de seis pacientes submetidos à cirurgia oral, no período de 4 a 13 dias de pós-operatório. O microrganismo identificado no sítio de infecção foi o *Staphylococcus epidermidis*, o mesmo encontrado nas fitas para marcação do instrumental utilizado, com o mesmo padrão de sensibilidade a antibióticos. A retirada das fitas do instrumental coincidiu com o fim do surto<sup>7</sup>.

Um estudo de 1993 desafiou a esterilização pelo vapor saturado em ciclo *flash* (135°C por 3 minutos), utilizando discos impregnados com esporos de *Bacillus stearothermophilus* extraídos de indicadores biológicos e aderidos à superfície metálica do instrumental sob uma fita para identificação visual. Não houve recuperação do microrganismo teste ao final dos experimentos<sup>8</sup>, mas merece nota o fato de os autores não terem utilizado matéria orgânica como contaminante.

Qualquer fator que dificulte a limpeza aumentará o risco do acúmulo de matéria orgânica, que nem sempre é percebido. Resíduos orgânicos encontrados em cânulas ortopédicas contendo *Staphylococcus epidermidis* foram considerados a causa da falha na esterilização de cânulas utilizadas em dois pacientes submetidos a cirurgias e que apresentaram infecção pelo mesmo microrganismo isolado no instrumental<sup>9</sup>. Outro relato de surto de infecção identificou *Staphylococcus* recuperado de joelhos de pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas e encontrou o mesmo microrganismo dentro das cânulas utilizadas nas cirurgias, bem como restos de matéria orgânica. Embora não tenham sido realizados estudos que pudessem confirmar se tratar da mesma cepa, os autores creditaram o surto às falhas de limpeza e esterilização<sup>10</sup>. O último relato se refere a um surto de *Pseudomonas aeruginosa* sobrevivente à esterilização em instrumentos para cirurgias ortopédicas, em razão da matéria orgânica aderida ao instrumental. Análises de DNA permitiram relacionar as cepas dos isolados dos pacientes com as cepas retidas nos resíduos encontrados no instrumental<sup>11</sup>.

Foi possível observar a fragmentação inclusive da resina em muitos instrumentos utilizados como amostra neste experimento, reafirmando preocupação com o desprendimento dos marcadores durante o ato cirúrgico. Adicionalmente, quando a resina cai ou é removida do instrumental, o local desgastado para a aplicação dificulta a limpeza e poderia propiciar a formação de biofilme.

O processamento sucessivo desses marcadores também pode ocasionar o desgaste, evidenciado pelo descolamento e pela fragmentação, observados em ambos os identificadores nas amostras deste estudo. O desprendimento das fitas e resinas pode ocorrer acidentalmente e sem que a equipe cirúrgica perceba, durante o ato cirúrgico<sup>7,12</sup>, ocasionando o chamado “item cirúrgico retido”, que é tema de guias voltados para a segurança cirúrgica do paciente<sup>13,14</sup>.

Mesmo que em pequeno volume, qualquer item esquecido ou inadvertidamente caído e não percebido na cavidade ou ferida operatória de um paciente pode levar a danos, como infecções e até morte<sup>14,15</sup> e, embora raro, é considerado um erro passível de prevenção, que pode causar dano<sup>13</sup>. Se considerarmos que tanto fitas como resinas podem se desprender e cair durante o ato operatório e que, como aqui demonstrado, podem estar contaminadas, o uso desses identificadores é preocupante.

O estabelecimento de prazos de validade e troca das resinas, assim como das fitas marcadoras, deve fazer parte do protocolo para o uso seguro desses recursos. A retirada de uso de materiais com defeito ou que possam colocar em risco a segurança do paciente é indicada e deve ser rigorosa<sup>16</sup>. Embora essa variável tenha sido pouco explorada no desenho experimental utilizado, a troca periódica das fitas é uma premissa para o uso seguro desse recurso.

O Protocolo Operacional Padrão (POP) na inspeção dos instrumentos cirúrgicos deve incluir, no momento do preparo dos instrumentais após a limpeza, a verificação da aderência de qualquer um dos marcadores visuais utilizados. Adicionalmente, o CME deve instituir uma rotina de

periodicidade de troca dos marcadores e a retirada de uso de todo e qualquer instrumental com os marcadores danificados, assim como quando houver qualquer indício de descolamento ou sujidade impregnada. Os fabricantes desses marcadores de instrumental devem ser envolvidos na definição do prazo para troca periódica preventiva.

Para a identificação visual imediata no momento da montagem das caixas cirúrgicas, os recursos atuais disponíveis se restringem às fitas e resinas coloridas, pois as avançadas tecnologias que inovaram a marcação de instrumentos cirúrgicos, com leitura óptica, estão voltadas para gestão do controle de extravios e não para a facilitação visual de montagem de caixas cirúrgicas pelos colaboradores de CME. Dessa forma, está identificada a necessidade de novas tecnologias que substituam as atuais, em consonância com o movimento mundial de cirurgia segura, proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS)<sup>17</sup>.

Os resultados desta pesquisa demonstraram que, por ora, os recursos para a marcação do instrumental, sejam fitas ou resinas, requerem disciplina na prática que garanta a sua utilização segura, ou seja, revisão rigorosa da sua integridade e aderência à superfície do instrumental para minimização do risco de contaminação.

## CONCLUSÃO

O estudo demonstrou que os marcadores de instrumental cirúrgico do tipo fita podem proporcionar aos microrganismos, proteção à esterilização. Embora neste estudo os marcadores do tipo resina não tenham apresentado presença de microrganismos, desprendimento e danos foram observados, o que também coloca a segurança de pacientes em risco. Determinar as melhores práticas relacionadas ao cuidado dispensado ao instrumental cirúrgico é indispensável para tornar as cirurgias mais seguras.

## REFERÊNCIAS

1. Klacik S. Cleaning instructions for use: a central sterile service department perspective. *Biomed Instrum Technol* [Internet]. 2012 [acessado em 4 ago. 2017];46(12):80-4. Disponível em: <http://www.aami-bit.org/doi/full/10.2345/0899-8205-12.1.80>. <http://doi.org/10.2345/0899-8205-12.1.80>
2. Duro M. Surgical instrument tracking system advancements and benefits. *AORN J* [Internet]. 2014 [acessado em 3 ago. 2017];100(1):C7-8. Disponível em: [http://doi.org/10.1016/S0001-2092\(14\)00665-6](http://doi.org/10.1016/S0001-2092(14)00665-6)

3. Böhler L, Daniol M, Wehrle C. Identification of instruments and implants with RFID and Data Matrix codes for the use at the instrument table. *Przegląd Elektrotechniczny* [Internet]. 2016 [acessado em 3 ago. 2017];92(11):225-8. Disponível em: <http://pe.org.pl/articles/2016/11/54.pdf>. <http://doi.org/10.15199/48.2016.11.54>
4. Szczuka E, Jablonska L, Kaznowski A. Coagulase-negative staphylococci: pathogenesis, occurrence of antibiotic resistance genes and in vitro effects of antimicrobial agents on biofilm-growing bacteria. *J Med Microbiol* [Internet]. 2016 [acessado em 4 ago. 2017];65(12):1405-13. Disponível em: <http://jmm.microbiologyresearch.org/content/journal/jmm/10.1099/jmm.0.000372#tab>. <http://doi.org/10.1099/jmm.0.000372>
5. World Health Organization. Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [acessado em 4 ago. 2017]. Disponível em: <http://www.who.int/gpsc/ssi-prevention-guidelines/en/>
6. Bridier A, Sanchez-Vizuet MP, Coq DL, Aymerich S, Meylheuc T, Maillard J, et al. Biofilms of a *Bacillus subtilis* hospital isolate protect *Staphylococcus aureus* from biocide action. *PLoS One* [Internet]. 2012 [acessado em 4 ago. 2017];7(9):e44506. Disponível em: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0044506>. <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0044506>
7. Samit A, Dodson R. Instrument marking tapes: an unnecessary hazard. *J Oral Maxillofac Surg* [Internet]. 1983 [acessado em 4 ago. 2017];41(10):678-88. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0278239183900290>. [http://doi.org/10.1016/0278-2391\(83\)90029-0](http://doi.org/10.1016/0278-2391(83)90029-0)
8. Kostyal D, Verhage JM, Beezhold DH, Beck WC. Flash sterilization and instrument tape: an experimental study. *J Healthcare Mater Manage* [Internet]. 1993 [acessado em 4 ago. 2017];11(9):34-5. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/13169201\\_Flash\\_sterilization\\_and\\_instrument\\_tape-an\\_experimental\\_study](https://www.researchgate.net/publication/13169201_Flash_sterilization_and_instrument_tape-an_experimental_study)
9. Blevins FT, Salgado J, Wascher DC, Koster F. Septic arthritis following arthroscopic meniscus repair: a cluster of three cases. *Arthroscopy* [Internet]. 1999 [acessado em 4 ago. 2017];15(1):35-40. Disponível em: [http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063\(99\)00157-7/fulltext](http://www.arthroscopyjournal.org/article/S0749-8063(99)00157-7/fulltext). <http://doi.org/10.1053/ar.1999.v15.015003>
10. Parada SA, Grassbaugh JA, DeVine JG, Arrington ED. Instrumentation-specific infection after anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Health* [Internet]. 2009 [acessado em 4 ago. 2017];1(6):481-5. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3445146/>. <http://doi.org/10.1177/1941738109347975>
11. Tosh PK, Disbot M, Duffy JM, Boom ML, Heseltine G, Srinivasan A, et al. Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* surgical site infections after arthroscopic procedures: Texas, 2009. *Infect Control Hosp Epidemiol* [Internet]. 2011 [acessado em 4 ago. 2017];32(12):1179-86. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22080656>. <http://doi.org/10.1086/662712>
12. Ipaktchi K, Kolnik A, Messina M, Banegas R, Livermore M, Price C. Current surgical instrument labeling techniques may increase the risk of unintentionally retained foreign objects: a hypothesis. *Patient Saf Surg* [Internet]. 2013 [acessado em 4 ago. 2017];7(31). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3849939/>. <http://doi.org/10.1186/1754-9493-7-31>
13. Association of periOperative Registered Nurses (AORN). Perioperative Standards and Recommended Practices [Internet]. Association of periOperative Registered Nurses; 2017 [acessado em 3 ago. 2017]. Disponível em: <http://www.aorn.org>
14. The Joint Commission International. Sentinel Event Alert Issue 51: Preventing unintended retained foreign objects [Internet]. The Joint Commission International; 2013 [acessado em 3 ago. 2017]. Disponível em: [http://www.jointcommission.org/sea\\_issue\\_51/](http://www.jointcommission.org/sea_issue_51/)
15. Cohen SB, Bartz PJ, Earing MG, Sheil A, Nicolosi A, Woods RK. Myocardial infarction due to a retained epicardial pacing wire. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 2012 [acessado em 3 ago. 2017];94(5):1724-6. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23098955/>. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2012.04.055>
16. Association for Advancement of Medical Instrumentation. ANSI/AAMI ST79: Comprehensive Guide to Steam Sterilization and Sterility Assurance in Health Care Facilities [Internet]. Arlington: Association for Advancement of Medical Instrumentation; 2013 [acessado em 3 ago. 2017]. Disponível em: <http://www.aami.org/productspublications/ProductDetail.aspx?ItemNumber=1383>
17. World Health Organization. WHO guidelines for safe surgery: safe surgery saves lives [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016 [acessado em 4 ago. 2017]. Disponível em: [http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/tools\\_resources/9789241598552/en/](http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/tools_resources/9789241598552/en/)