

## Centro de materiais e esterilização: rastreamento da limpeza automatizada nas cânulas de lipoaspiração

*Central sterile services department: screening of automated cleaning in liposuction cannulae*

*Central de material y esterilización: seguimiento de limpieza automatizado en las cânulas de liposucción*

Rúbia Knobeloch dos Santos<sup>a</sup> 

Carmen Eulalia Pozzer<sup>b</sup> 

Célia Maria Rabaioli<sup>b</sup> 

Roberta Souza<sup>a</sup> 

Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos<sup>b</sup> 

Rita Catalina Aquino Caregnato<sup>a</sup> 

### Como citar este artigo:

Santos RK, Pozzer CE, Rabaioli CM, Souza R, Santos SGR, Caregnato RCA. Centro de materiais e esterilização: rastreamento da limpeza automatizada nas cânulas de lipoaspiração. Rev Gaúcha Enferm. 2022;43:e20210057. doi: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2022.20210057.pt>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar a eficácia da limpeza automatizada realizada com lavadora ultrassônica de cânulas de aspiração de 4 mm, por meio do rastreamento de sujidade interna feito com aparelho de microscopia para canulados e o rastreamento de cepas viáveis de *Staphylococcus aureus*, por análise microbiológica.

**Métodos:** Estudo experimental realizado com 14 cânulas de lipoaspiração de 4 mm em um Centro de Material e Esterilização e no laboratório de microbiologia de um hospital de Porto Alegre, Brasil, no período de outubro de 2018 a abril de 2019.

**Resultados:** Das 14 cânulas de lipoaspiração que constituíram a amostra, 42,9% permaneceram com sujidade mesmo após a limpeza automatizada e todas apresentaram recuperação de microrganismos viáveis nos testes do laboratório de microbiologia.

**Conclusão:** O estudo mostrou não ser possível garantir a eficácia da limpeza automatizada nas cânulas de lipoaspiração de 4 mm, em especial devido à conformação do material com locais onde acumula sujidade.

**Palavras-chave:** Instrumentos cirúrgicos. Esterilização. Enfermagem perioperatória.

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate the effectiveness of automated cleaning of 4 mm liposuction cannulas using ultrasonic washer machine, screening for dirt using a cannulate microscope device and the screening of viable strains of *Staphylococcus aureus*, with microbiological analysis.

**Method:** Experimental study with 14 units of 4 mm liposuction cannulas performed at the Central Sterile Services Department and at the Microbiology Laboratory of a Hospital Complex, located in Porto Alegre, RS, Brazil, from October 2018 to April 2019.

**Results:** Of the 14 liposuction cannulas that constituted the sample, 42.9% remained dirty despite automated cleaning, and all of them showed recovery of viable microorganisms in the microbiological laboratory.

**Conclusion:** The study showed that it is not possible to ensure the cleaning efficacy of automated cleaning of 4 mm liposuction cannulas, especially due to the conformation of the material with internal spaces with accumulation of dirt.

**Keywords:** Surgical instruments. Sterilization. Perioperative nursing.

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la efectividad de la limpieza automatizada mediante la lavadora ultrasónica de las cânulas de liposucción de 4 mm, mediante el rastreo de la suciedad interna, utilizando el dispositivo de microscopía para canulados y el cribado de cepas viables de *Staphylococcus aureus*, mediante análisis microbiológico.

**Método:** Estudio experimental realizado con 14 cânulas de liposucción de 4 mm en un Centro de Material y Esterilización y en el laboratorio de microbiología de un hospital de Porto Alegre, Brasil, de octubre de 2018 a abril de 2019.

**Resultados:** De 14 cânulas de liposucción que constituyeron la muestra, el 42,9% permaneció sucio, incluso después de la limpieza automática y todos mostraron recuperación de microrganismos viables en el laboratorio de microbiología.

**Conclusión:** El estudio mostró que no es posible garantizar la efectividad de la limpieza automática en las cânulas de liposucción de 4 mm, especialmente por la conformación del material con lugares donde se acumula suciedad.

**Palabras clave:** Instrumentos quirúrgicos. Esterilización. Enfermería perioperatoria.

<sup>a</sup> Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSA). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>b</sup> Irmandade da Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCMPA). Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

## ■ INTRODUÇÃO

O Centro de Material e Esterilização (CME) cumpri um papel relevante nas ações de qualidade da assistência em um hospital. A partir da compreensão dos processos de trabalho, bem como a complexidade das ações desenvolvidas, estabelece-se sua crescente importância, especificidade e reconhecimento<sup>(1)</sup>.

Essa complexidade relaciona-se diretamente com o conjunto de ações desenvolvida pelo CME, que incluem: recebimento, limpeza, inspeção, desinfecção, preparo dos materiais, esterilização, armazenamento e distribuição dos materiais para todo o hospital<sup>(1-4)</sup>.

A evolução dos processos utilizando instrumentais cirúrgicos cada vez mais complexos e sofisticados dificultam as atividades, exigindo atualização frequente. Ressalta-se que o resultado do trabalho desenvolvido no CME tem relação direta com a segurança da assistência ao paciente<sup>(1-7)</sup>. Portanto, a maior preocupação dos profissionais que trabalham no CME é disponibilizar materiais seguros para o uso nas mais diversas áreas do hospital<sup>(8)</sup>.

Além disso o mesmo instrumento cirúrgico pode ser utilizado diversas vezes no ano por inúmeros pacientes, contudo caso não seja devidamente processado, existe a potencialidade desse material contaminar centenas de pacientes resultando em infecção de sítio cirúrgico<sup>(5-6)</sup>.

Os instrumentos ou aparelhos cirúrgicos foram classificados, há mais de 50 anos por Spaulding, em críticos, semicríticos e não críticos<sup>(9)</sup>. Os críticos são os que entram em contato com tecidos e líquidos estérís do paciente, logo devem ser esterilizados<sup>(7)</sup>. A esterilização pressupõe uma melhor margem de segurança para os materiais processados, por ser um processo que visa a morte de microrganismos patogênicos e dos esporos. Porém, produtos para a saúde que não passaram por uma limpeza adequada, com remoção total de matéria orgânica ou inorgânica de sua superfície apresentarão um processo não eficiente de esterilização<sup>(1-2,10-11)</sup>.

Portanto, o processo da limpeza do instrumental cirúrgico é fundamental para garantir a esterilização<sup>(12)</sup>. Essa deve ocorrer em toda a superfície do material, incluindo reentrâncias, articulações e lúmens (muitos vezes estreitos), com o intuito de evitar a formação de biofilme e reduzir a carga microbiana<sup>(7)</sup>. O acúmulo de resíduos no material reprocessado, gera o biofilme; esta película impede a penetração do agente esterilizante no material, resultando em falha do reprocessamento. Assim, a limpeza é a etapa mais crítica do reprocessamento de materiais e onde ocorrem mais erros como: não preencher os lúmens e não promover fricção sobre a superfície do material<sup>(1-2,7,9)</sup>.

Naturalmente, apresentando a limpeza como processo mais importante do reprocessamento dos produtos para a saúde deve-se insistir na busca de evidências que assegurem a eficácia do processo<sup>(1-2,6-7)</sup>. Nesse contexto surge como problema de pesquisa a ser investigado: qual a eficácia da limpeza automatizada realizada por meio de lavadora ultrassônica em cânulas de aspiração de 4 mm? O objetivo foi avaliar a eficácia da limpeza automatizada realizada com lavadora ultrassônica de cânulas de aspiração de 4 mm, por meio do rastreamento de sujidade interna feito com aparelho de microscopia para canulados e o rastreamento de cepas viáveis de *Staphylococcus aureus*, por análise microbiológica.

## ■ MÉTODOS

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), do hospital onde foi realizada com o número CAAE 08905119.0.0000.5335.

Trata-se de um estudo experimental laboratorial, norteador pela ferramenta SQUIRE 2.0<sup>(13)</sup>, desenvolvido no Centro de Material e Esterilização e no laboratório de microbiologia de um hospital da cidade de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil em parceria com uma Universidade Federal, no período de outubro de 2018 a abril de 2019.

A população foi composta por 22 cânulas de lipoaspiração de 4 mm disponíveis no serviço, durante o período de coleta de dados. Os critérios de inclusão foram todas as cânulas de lipoaspiração de 4 mm disponibilizadas pelo CME. Os critérios de exclusão utilizados foram: cânulas que não estavam mais em uso pelo serviço e com sujidade aparente impregnada, com possível contaminação e sem possibilidade de desincrustação e/ou sem possibilidade de inspeção interna devido ao calibre da cânula. Portanto, após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão a amostra constituiu-se em 14 cânulas de lipoaspiração de 4 mm que prosseguiram no estudo.

### Protocolo do estudo

A coleta de dados e avaliação da limpeza automatizada ocorreram em nove etapas à saber: (1) Seleção e Identificação das Cânulas: 22 cânulas de lipoaspiração de 4 mm, como amostra intencional disponível para o estudo. Cada uma das cânulas recebeu marcação com anéis de silicone, com padrões de cores diferentes para identificação de cada uma delas. A identificação se fez necessária para a análise dos dados. (2) Limpeza: o segundo passo foi o processo de limpeza das cânulas de lipoaspiração de 4 mm, na lavadora ultrassônica *Caviwave*<sup>®</sup> com retrofluxo e detergente multienzimático da 3M<sup>®</sup>, enxágue com água purificada e

secagem, segundo protocolos e rotinas do CME daquele complexo hospitalar. (3) Inspeção visual externa e interna: após as cânulas terem passado pelo processo de limpeza, realizou-se a inspeção interna com o auxílio do aparelho próprio para canulados (Stericam®) com óptica flexível de 2,3 mm de diâmetro e 110 cm de comprimento e registrada as imagens com o intuito de identificar sujidade aparente, matéria orgânica ou inorgânica e desgaste/dano do material, como por exemplo, oxidação. Nessa etapa foram aplicados os critérios de exclusão, constituindo-se a amostra de 14 cânulas.

Após a definição do número de amostra, procedeu-se para a etapa experimental do protocolo. (4) Processamento: as cânulas passaram por todo o processo de limpeza pela lavadora ultrassônica, secagem, inspeção, acondicionamento individual em papel grau cirúrgico e pelo processo de esterilização pela autoclave à vapor. Obedecendo os protocolos e rotinas da instituição. (5) Impregnação de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 e Soil Test®: as cânulas esterilizadas foram enviadas para o laboratório de microbiologia, transportadas em embalagem plástica rígida e hermeticamente fechadas para impregnação das cepas de bactérias de *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (a escolha desse microrganismo foi arbitrária, devido a acessibilidade do laboratório e essas cepas) e do *Soil Test*™ (teste de sujidade composto por mistura em pó que simula as características do sangue e de outras matérias orgânicas), este procedimento foi realizado com técnica asséptica e dentro de cabine de segurança biológica.

O processo de validação do método de inoculação da carga bacteriana, seguida da contagem de número de microrganismos removidos do produto ocorreu segundo a ISO 11737-1:2018: *Sterilization of Health care products, microbiological methods – part 1: determination of population of microorganisms on products*. Foram impregnados inóculos de 3 mL de  $5,0 \times 10^6$  da mesma cepa de *Staphylococcus aureus* descrita em associação com o *Soil Test*™. (6) Secagem: as cânulas passaram por um período de secagem, no laboratório de microbiologia por 24 horas, para garantir a total aderência na superfície do instrumental, bem como do *Soil Test*™.

Por último, as 3 etapas finais do método constituindo-se por avaliação microbiológica e da eficácia da lavagem automatizada. (7) Lavagem em Meio Caldo Soja Tripticaseína (TSB) e cultivo de duplicata em Ágar Padrão de Contagem (PCA): após o período de secagem procedeu-se 12 lavagens consecutivas, em cada cânula, utilizando 10 mL do caldo de cultura TSB; cada amostra obtida e identificada foi colocada em placas de ágar padrão de contagem (PCA) para microrganismos, através da técnica de inoculação em superfície (*Spread plate method*) e levadas para incubação por 24 horas, com temperatura de  $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ . (8) Limpeza pós impregnação: procedeu-se o processo de limpeza

automatizada, pela lavadora ultrassônica no CME com o mesmo procedimento operacional padrão citado anteriormente, após a impregnação dos testes, buscando responder o objetivo de avaliar a eficácia da lavagem. (9) Inspeção com o aparelho de microscopia próprio para canulados: última etapa do método onde ocorreu a inspeção visual interna das cânulas, com o microscópio para canulados (Stericam®) afim avaliar a eficácia de limpeza da sujidade simulada pelo *Soil Test*™.

Os dados foram tabulados em planilha do Microsoft Excel®, analisados descritivamente, por achado e frequência e apresentado em quadros.

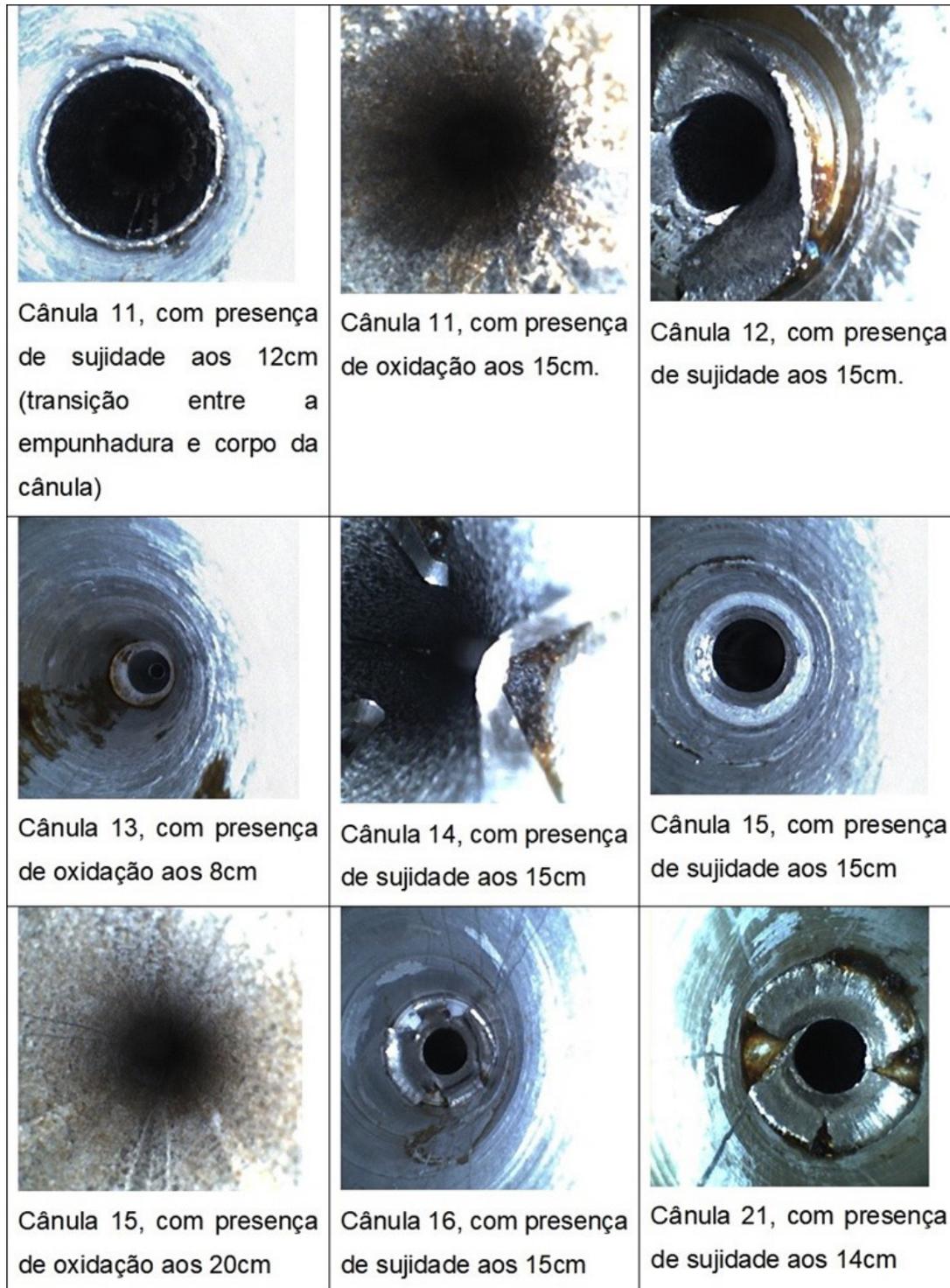
## ■ RESULTADOS

Para a execução da fase de identificação das cânulas, o CME realizou o processamento das cânulas de 4 mm disponíveis para a pesquisa, assegurando biossegurança para o processo e para garantir a seleção ao acaso, todas as cânulas estavam embaladas em papel cirúrgico para esterilização (embalagem com uma das faces em papel e a outra em filme laminado de poliéster e polipropileno com indicador químico para o processo utilizado) sem possibilidade de distinção entre elas.

Iniciou-se a pesquisa com as 22 cânulas de lipoaspiração de 4 mm, disponibilizadas pelo CME sendo elas devidamente identificadas, no laboratório de microbiologia em ambiente controlado, com padrões de cores diferentes entre si.

Ao prosseguir para a etapa de inspeção visual aplicaram-se os critérios de exclusão do estudo, ou seja, aquelas cânulas que já apresentam desgaste/oxidação e/ou sujidade sem possibilidade de desincrustação (Figura 1) foram eliminadas do estudo, uma vez que cânulas já sabidamente sujas são um viés para a análise dos dados. Portanto, oito cânulas de lipoaspiração foram excluídas do estudo, totalizando a amostra com 14 cânulas.

Nesse contexto as cânulas que prosseguiram no estudo foram submetidas a toda a metodologia proposta com os seguintes resultados: seis cânulas apresentaram sujidade positiva através da inspeção interna, sendo elas as cânulas de número 3,7,8,10, 17 e 22, representando uma falha no processo de limpeza de 42,9%, no que diz respeito a presença de sujidade, e ressaltando que todas positivaram na presença de microrganismo (Quadro 1). Para tanto, foi utilizado o método de lavagem das cânulas com meio de cultura TSB (que é enriquecido para o crescimento de microrganismo, caso esses ainda se mantivessem no interior das cânulas). Para o procedimento foram realizadas 12 lavagens consecutivas, em cada cânula, utilizando 10mL do caldo de cultura TSB; cada amostra obtida e identificada foi colocada em placas



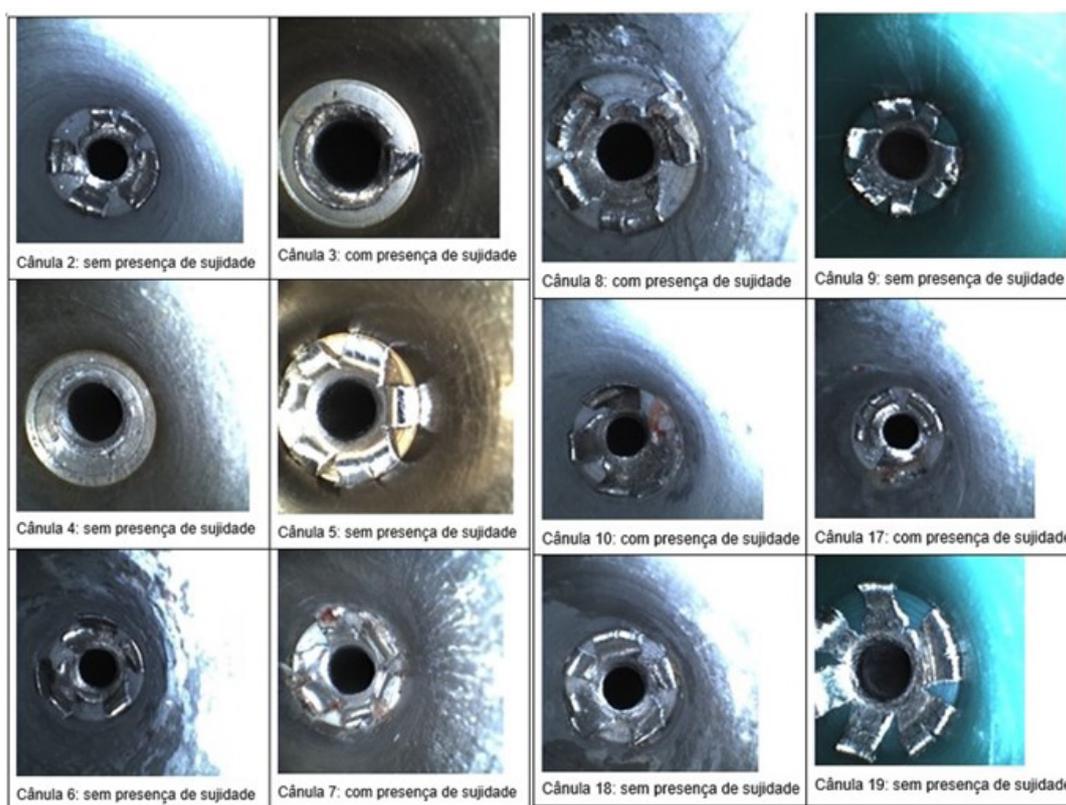
**Figura 1** – Registro da presença de sujeira e/ou oxidação nas cânulas. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2020  
Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

de ágar padrão de contagem para microrganismos, através da técnica de inoculação em superfície (*Spread plate method*) e levadas para incubação por 24h, com temperatura de  $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ . Em todos os cultivos, houve crescimento

de microrganismo em número igual ao inóculo. A Figura 2 apresenta a visualização da microscopia interna de uma das cânulas para avaliação da presença de sujeira, após a limpeza automatizada.

Cânula	Crescimento cultural	Inspecção Interna	Cruzamento
2	Sim	Negativa	Microrganismo
3	Sim	Positiva	microrganismo mais presença de sujidade
4	Sim	Negativa	Microrganismo
5	Sim	Negativa	Microrganismo
6	Sim	Negativa	Microrganismo
7	Sim	Positiva	microrganismo mais presença de sujidade
8	Sim	Positiva	microrganismo mais presença de sujidade
9	Sim	Negativa	Microrganismo
10	Sim	Positiva	microrganismo mais presença de sujidade
17	Sim	Positiva	microrganismo mais presença de sujidade
18	Sim	Negativa	Microrganismo
19	Sim	Negativa	Microrganismo
20	Sim	Positiva	microrganismo mais presença de sujidade
22	Sim	Negativa	Microrganismo

**Quadro 1** – Resultados das análises microbiológicas e inspeção interna das cânulas de lipoaspiração de 4,00mm. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2020  
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.



**Figura 2** – Registro da inspeção interna das cânulas para avaliação da presença se sujidade, após a limpeza automatizada, evidenciada pela presença de *Soil Test*®. Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2020  
 Fonte: Dados da pesquisa, 2019.

## ■ DISCUSSÃO

No presente estudo, mesmo aplicando os procedimentos padrões de limpeza recomendados por manuais e validados com as melhores práticas, a limpeza automatizada não removeu completamente a sujidade das cânulas, muito em função da sua conformação.

### Desafios da Conformação do Produto e Presença de Sujidade

As cânulas de lipoaspiração possuem uma conformação complexa, não permitindo a fácil visualização, durante o processo de limpeza, influenciando no mesmo, uma vez que não são passíveis de desmontar e, como visualizado internamente neste estudo, possuem áreas com excedente de material ou com acabamento inapropriado, permitindo o acúmulo de sujidade<sup>(11)</sup>.

Nota-se que o desenho e fabricação desses produtos para a saúde (PPS) impossibilitam a remoção da sujidade por completo, alguns estudos tem demonstrado que certos instrumentais, na realidade, não seriam passíveis de processamento<sup>(14)</sup>, em decorrência do seu design e dificuldade de acesso nas áreas internas.

Ainda a criticidade de uma limpeza eficaz das cânulas de lipoaspiração está relacionada ao tipo de material em que entram em contato durante o procedimento cirúrgico, ou seja, tecidos estéreis, sangue e gordura, que aderem fortemente ao PPS e se acumulam nas áreas de difícil acesso internos dos canulados. Assim, colaborando com os achados do presente trabalho, o acúmulo de sujidade é recorrente em outros materiais canulados, que avaliou a marcação e indicação de microrganismo em endoscópios, de conformação complexa, mostrando uma ineficácia do reprocessamento e aumentando o risco de infecção de pacientes<sup>(15-16)</sup>.

Consequentemente as cânulas que apresentaram teste de inspeção visual positiva para o Soil Test acumularam sujidade, principalmente nas áreas com acabamento grosseiro e excesso de material, que criam espaços favoráveis a fixação de matéria orgânica e grande dificuldade de alcance para a limpeza.

Outrossim, um estudo<sup>(17)</sup> conduzido para investigar surtos de infecções, envolvendo endoscópios mostram os desafios específicos da limpeza dos produtos para a saúde com lúmens: encontraram nos canais dos endoscópios, resíduos de proteínas e formação de biofilme, mesmo após múltiplas revalidações da limpeza. Isto enfatiza a necessidade de implementação de uma rotina de monitorização da limpeza, para prevenir que os materiais sejam enviados para a desinfecção ou esterilização com presença de matéria orgânica ou inorgânica<sup>(5)</sup>.

Em um centro de cirurgia ambulatorial nos Estados Unidos, mais de 30% dos endoscópios utilizados apresentaram microrganismo viáveis, mesmo depois do reprocessamento, a pesquisa teve dois meses de acompanhamento e 17 endoscópios foram avaliados<sup>(18)</sup>.

Evidenciou-se que em momentos de pressa ou urgência a etapa mais negligenciada é a da limpeza, acarretando risco ao paciente; de maneira que, sem uma limpeza e inspeção objetivas, pode-se submeter pacientes à procedimentos com equipamentos/instrumentais contaminados<sup>(2,17)</sup>.

Colaborando com esses dados que mostram a falha na etapa da limpeza dos produtos para a saúde, através da falta de monitoramento adequado, um relatório que avaliava a segurança do processamento de fresas intramedulares flexíveis para cirurgia ortopédica reportou que 34% de 234 eventos onde foi detectada sujidade do material no centro cirúrgico, estavam relacionados à limpeza e inspeção inadequadas<sup>(14)</sup>. Da mesma forma, no presente estudo, a sujidade estava associada a 42,9% de falha da limpeza e presença de microrganismo.

### Microrganismos viáveis e presença de sujidade

Mais uma preocupação relevante com os dados do presente estudo são os microrganismos viáveis associados a carga de matéria orgânica. Outrossim dados demonstram que a limpeza eficiente poderia ocorrer uma redução, em torno de 99% do *bioburden*, desde que se elimine o substrato, ou carga de sujidade presente no material<sup>(2,9,19)</sup>. Entretanto, os achados demonstraram que em 42,9% das cânulas, não houve eficácia da limpeza, portanto apresentando matéria orgânica aliada ao microrganismo inoculado (*Staphylococcus aureus*).

Ainda, uma das maiores preocupações, que torna o processo de limpeza tão complexo, é a formação de biofilme, sendo o *Staphylococcus aureus* um dos microrganismos mais relevantes para a formação desse material, que consiste em multicamadas que aderem fortemente ao material, prejudicando a ação dos agentes esterilizantes<sup>(2)</sup>.

Outro estudo<sup>(19)</sup> que avaliou a carga microbiológica de materiais de conformação complexa ortopédica, identificou mesmo após 20 ciclos de limpeza, presença de óleo e biofilme, colaborando com os achados de sujidade presentes mais microrganismo viável, podendo ocorrer a formação de biofilme, além de enfatizar a dificuldade de limpeza em relação a conformação complexa do material.

### Limitações do Estudo

As limitações referem-se ao tamanho da amostra e análise estatística, bem como o uso de apenas um microrganismo avaliado.

## Contribuições para a Área

Acredita-se que esta pesquisa contribuiu para destacar a importância do desenvolvimento do conhecimento sobre o Centro de Material e Esterilização e como as atividades desenvolvidas nesse setor podem influenciar, diretamente, na segurança do paciente.

## ■ CONCLUSÃO

Através deste estudo procurou-se demonstrar a importância do CME e da etapa da limpeza e, conseqüente inspeção criteriosa dos produtos para a saúde, em especial das cânulas de lipoaspiração, que apresentam uma conformação/design complexo.

Entretanto, mesmo seguindo o protocolo de limpeza indicado pelos *guidelines* e obedecendo todos os passos propostos na metodologia, a fim de evidenciar a eficácia da limpeza automatizada, não foi possível garantir a eficácia do processo, com identificação da presença de contaminação em 42,9% das cânulas, muito em função do seu design interior.

Ressalta-se que esses achados podem ser levados em consideração para revisões dos comitês de reprocessamento de produtos para saúde, como produto de uso único e/ou soluções de limpeza bem estabelecidas em manuais disponibilizados pelos fabricantes, bem como alternativas de acabamento do material e desmontagem das peças. Além disso os materiais alternativos, também devem considerar a sustentabilidade dos processos e conseqüências ao meio ambiente, bem como a saúde financeira das instituições de saúde.

## ■ REFERÊNCIAS

1. The Association of Perioperative Registered Nurses. Guidelines for perioperative practice. 2018 ed. Denver: AORN Inc; 2018. p. 883-906.
2. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização (SOBECC). Diretrizes de práticas em enfermagem cirúrgica e processamento de produtos para a saúde. 7. ed. Barueri: Manole; 2017. p. 39-135.
3. Costa R, Montenegro HRA, Silva RN, Almeida Filho AJ. The role of central sterile supply department nursing team members: an integrative review. *Esc Anna Nery*. 2020;24(3):e20190316. doi: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0316>
4. Ministério da Saúde (BR), Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC nº 15, de 15 de março de 2012. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. *Diário Oficial União*. 2012 mar 19 [citado 2020 abr 28];149(54 Seção 1);2012:43-6. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=19/03/2012&jornal=1&pagina=43&totalArquivos=128>
5. Costa EAM. Reuse of single use medical devices and implications for patient safety. *Rev SOBECC*. 2020 [citado 2020 abr 28];25(4):247-52. Disponível em: [https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/544/pdf\\_1](https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/544/pdf_1)
6. Ponchon T, Pioche M. Reprocessing single-use devices: a new season in a long-running show? a european perspective. *Endoscopy*. 2017;49(12):1195-7. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0043-121988>
7. Pozzer CE, Arsego M, Rocha IG, Hoefel HHK, Duarte CM, Amaral AP, et al. Sanitary appliance: comparative study of automated and manual cleaning and disinfection processes. *Rev SOBECC*. 2019;24(3):119-24. doi: <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201900030002>
8. Rego GMV, Rolim ILTP, D'Eça Júnior A, Sardinha AHL, Lopes GSG, Coutinho NPS. Quality of life at work in a central sterile processing department. *Rev Bras Enferm*. 2020;73(2):e20180792. doi: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0792>
9. Alvim AL, Ramos MS, Durão PMS. Monitoring of health products cleaning with adenosine triphosphate testing. *Rev SOBECC*. 2019 [citado 2020 abr 28];24(2):57-61. Disponível em: [https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/496/pdf\\_1](https://revista.sobecc.org.br/sobecc/article/view/496/pdf_1)
10. Alvim ALS, Souza KF. Causes of rework of health products at the material and sterilization center. *Rev SOBECC*. 2018;23(1):3-6. doi: <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201800010002>
11. Souza RQD, Barijan AT, Bronzatti JAG, Laranjeira PR, Graziano KU. Validation of daily medical device cleaning in the sterile processing department. *Rev SOBECC*. 2020;25(1):58-64. doi: <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425202000010009>
12. ECRI Institute. If it's not clean, it's not sterile: reprocessing contaminated instruments [internet]. Pennsylvania: ECRI; 2017 [cited 2020 Apr 28]. Available from: <https://www.ecri.org/components/PSOCore/Pages/e-lert041117.aspx>
13. Ogrinc G, Davies L, Goodman D, Batalden P, Davidoff F, Stevens D. SQUIRE 2.0 – Standards for Quality Improvement Reporting Excellence – revised publication guidelines from a detailed consensus process. *J Am Coll Surg*. 2016;222(3):317-23. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2015.07.456>
14. Souza RQ, Bronzatti JAG, Laranjeira PR, Mimica LMJ, Silva CB, Cruz AS, et al. Safety assessment of reprocessing of flexible intramedullary bone reamers for orthopedic surgery. *Rev SOBECC*. 2017;22(1):17-22. doi: <https://doi.org/10.5327/Z1414-4425201700010004>
15. Rutala WA, Weber DJ. Disinfection and sterilization in health care facilities: an overview and current issues. *Infct Dis Clin North Am*. 2016;30(3):609-37. doi: <https://doi.org/10.1016/j.idc.2016.04.002>
16. Rutala WA, Weber DJ. Disinfection, sterilization, and antisepsis: an overview. *Am J Infect Control*. 2019;47S:A3-A9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.01.018>
17. 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. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.10.017>
18. Ofstead CL, Wetzler HP, Eiland JE, Heymann OL, Held SB, Shaw MJ. Assessing residual contamination and damage inside flexible endoscopes over time. *Am J Infect Control*. 2016;44(12):1675-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.06.029>
19. Lopes LKO, Costa DM, Tipple AFV, E Watanabe, R B Castillo, H Hu, et al. Complex design of surgical instruments as barrier for cleaning effectiveness, favouring biofilm formation. *J Hosp Infect*. 2019;103(1):e53-e60. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.11.001>

■ **Contribuição de autoria:**

Administração de projeto: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Análise formal: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Aquisição de financiamento: não se aplica.  
Conceituação: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Curadoria de dados: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Roberta Souza, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Escrita – rascunho original: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Escrita – revisão e edição: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Investigação: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Metodologia: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Recursos: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Software: não se aplica.  
Supervisão: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Validação: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.  
Visualização: Rúbia Knobeloch dos Santos, Carmen Eulalia Pozzer, Célia Maria Rabaioli, Roberta Souza, Suyan Gehlm Ribeiro dos Santos, Rita Catalina Aquino Caregnato.

Os autores declaram que não existe nenhum conflito de interesses.

■ **Autor correspondente:**

Rúbia Knobeloch dos Santos  
E-mail: rubiaknobeloch@gmail.com

Recebido: 23.03.2021  
Aprovado: 16.02.2022

**Editor associado:**

Cecília Helena Glanzner

**Editor-chefe:**

Maria da Graça Oliveira Crossetti