

Risco de Infecção Associado ao Exame de Ecocardiografia Transesofágica e Medidas de Prevenção: Revisão de Literatura

Risk of Infection Associated with Transesophageal Echocardiography and Prevention Measures: Literature Review

Juliana Barros Becker, Fernanda Crosera Parreira, Cláudio Henrique Fischer, Valdir Ambrósio Moisés
Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, SP - Brasil.

Resumo

Introdução: O ecocardiograma transesofágico é um exame amplamente utilizado na prática clínica para investigação e diagnóstico de doenças cardíacas e não cardíacas. Apesar de seguro, trata-se de exame semi-invasivo e não isento de riscos. Casos de infecção associados ao ecocardiograma transesofágico foram descritos e, devido ao potencial risco de transmissão de infecção durante sua realização, o objetivo deste trabalho foi revisar dados da literatura referentes à transmissão de infecção durante a realização do exame, bem como os métodos de prevenção. **Métodos:** Revisão de literatura sobre o tema realizada entre dezembro de 2017 e janeiro de 2018, por meio de pesquisa em portais científicos de domínio público, nas diferentes bases de dados de ciências da saúde, que incluíram artigos originais, diretrizes, revisões simples e sistemática, e relatos de casos, publicados em periódicos indexados nos últimos 20 anos. **Resultados:** Preencheram os critérios estabelecidos 13 artigos: uma revisão sistemática sobre complicações associadas ao ecocardiograma transesofágico, seis artigos que descreveram surtos bacterianos relacionados ao ecocardiograma transesofágico, a diretriz britânica sobre limpeza e desinfecção para sondas de ecocardiografia transesofágica, quatro artigos sobre reações adversas a resíduos de ortofaldeído em sondas de ecocardiograma transesofágico e um artigo referente ao uso de capas protetoras para as sondas. **Conclusão:** O risco de infecção associado ao ecocardiograma transesofágico existe, apesar de pouco descrito na literatura. É recomendado o estabelecimento de protocolos específicos de desinfecção das sondas de ecocardiograma transesofágico e inspeção rotineira das sondas. O fortalecimento das equipes de controle de infecção também é essencial para a detecção e a resolução de surtos relacionados ao ecocardiograma transesofágico.

INTRODUÇÃO

O Ecocardiograma Transesofágico (ETE) é um exame ultrassonográfico do coração e dos grandes vasos por via

Palavras-chave

Ecocardiografia Transesofágica; Desinfecção; Diagnóstico.

Correspondência: Juliana Barros Becker •
Rua Pedro de Toledo, 720, 2º andar, Setor de Ecocardiografia, Vila Clementino.
CEP 04039-002, São Paulo, SP, Brasil.
E-mail: juliana.becker@unifesp.br

DOI: 10.5935/2318-8219.20190022

esofágica. Para isto, é necessária a intubação do esôfago com uma sonda provida de transdutor na extremidade.¹ Trata-se de um exame amplamente utilizado na prática clínica para investigação de doenças cardíacas e não cardíacas. Desde sua introdução, em 1976, até os dias atuais, a técnica apresentou grandes avanços, principalmente com o desenvolvimento de transdutores biplanares e tridimensionais, além de melhora na qualidade e na definição das imagens, que possibilitaram diagnósticos mais precisos e tornaram o ETE uma opção complementar e, por vezes, essencial à Ecocardiografia Transtorácica (ETT).^{2,3}

Apesar de o ETE ser considerado ferramenta segura de diagnóstico e monitoramento, trata-se de exame não isento de riscos, uma vez que é utilizada sedação para sua realização, e a inserção e a manipulação da sonda podem causar trauma orofaríngeo, esofágico e gástrico.³⁻⁵ Estudos mostram que a incidência de complicações relacionadas ao ETE varia de 0,2 a 1,2% e mortalidade abaixo de 0,01%.⁴ As principais complicações relatadas estão relacionadas aos sistemas gastrointestinal, respiratório e cardiovascular, como disfagia, perfuração e sangramento gastresofágico, intubação acidental da traqueia, laringoespasmos, broncoespasmo, broncoaspiração, arritmias cardíacas (fibrilação atrial e taquicardia ventricular) e hipotensão transitória. São descritas também complicações relacionadas a sedação, reação ao anestésico, meta-hemoglobinemia, cavitação ultrassonográfica, lesões relacionadas à contaminação da sonda e infecção.^{2,4,6-8}

Casos de infecção associados ao ETE, apesar de raros, foram descritos na literatura. Por se tratar de um exame semi-invasivo, existe o potencial de transmissão de patógenos entre pacientes sequenciais, com implicações para a proteção de pacientes e equipe assistencial.⁹ A sonda do ETE, por se tratar de equipamento semicrítico, deve ser submetida à desinfecção de alto nível, seguindo protocolos institucionais e orientações da autoridade de saúde local.¹⁰

Dado o número crescente de exames de ETE realizados e o potencial risco de transmissão de infecção durante sua realização, bem como a escassez de diretrizes de desinfecção específicas para sondas de ETE na literatura nacional e internacional, o objetivo deste trabalho é revisar os dados da literatura referentes à transmissão de infecção durante a realização do exame, bem como métodos de prevenção, em especial o processo de limpeza e desinfecção das sondas de ETE.

OBJETIVO

Buscar na literatura científica informações sobre a transmissão de infecção relacionada ao ecocardiograma transe-sofágico, bem como pesquisar métodos de prevenção, como desinfecção e coberturas protetoras para sondas de ecocar-diograma transe-sofágico.

MÉTODOS

Busca de artigos

A pesquisa na literatura foi realizada entre dezembro de 2017 e janeiro de 2018 em portais de domínio público, como do Centro Latino-Americano e do Caribe de Infor-mação em Ciências da Saúde (BIREME), com buscas nas ba-ses Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Índice Bibliográfico *Espanol en Ciencias de la Salud* (IBECS), MEDLINE® da National Library of Medi-cine (NLM), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *The Cochrane Library*, PubMed da NLM e AskMEDLINE. Devido à escassez de artigos publicados sobre o tema, a pesquisa compreendeu artigos publicados nos últimos 20 anos.

Foram utilizados para a busca dos artigos os seguintes descritores com auxílio de conectores booleanos: “ecocar-diografia transe-sofágica” AND “complicação” OR “sonda” OR “desinfecção” OR “infecção”. Para a busca em bases de língua inglesa, utilizaram-se termos *Medical Subject Heading* (MeSH): “*transesophageal echocardiogram*” AND “*probe*” AND “*disinfection*”. No askMEDLINE foi formulada a seguin-te frase: “*contamination in transesophageal echocardiogram*”.

Critérios de inclusão dos artigos

Foram incluídos no estudo artigos originais, diretrizes, re-visões simples ou sistemáticas da literatura e relatos de casos escritos nos idiomas português, inglês e espanhol, publicados em periódicos indexados nas bases de dados pesquisadas so-bre a temática proposta no estudo. Isto incluiu estudos sobre a incidência de infecções relacionadas ao exame, normas técnicas com orientações sobre desinfecção e métodos de prevenção de infecções relacionados ao ETE, além de arti-gos que relatavam complicações secundárias aos métodos de desinfecção.

Resultados

A pesquisa identificou 13 artigos que preenchiam os cri-térios estabelecidos e foram publicados entre 2003 e 2016. Seis artigos descreveram surtos bacterianos associados ao ETE, em um total de 143 pacientes. Em relação ao processo de desinfecção da sonda do ETE, em 2011, a *British Society of Echocardiography* (BSE) publicou uma diretriz sobre lim-peza e desinfecção para sondas de ETE. Referente também ao processo de desinfecção, quatro artigos descreveram le-sões na boca, língua, faringe e esôfago em cinco pacientes submetidos ao ETE devido a resíduos de ortoftaldeído en-contrados na sonda, e um artigo era referente ao uso de co-berturas para sondas de ETE, tendo sido publicado em 1993. Foi encontrada, ainda, uma revisão sistemática publicada em 2008, que avaliou 207 artigos e abrangeu 44.005 pacientes,

sobre todas as complicações associadas ao exame de ETE, e descreveu 35 complicações relacionadas ao exame, entre elas casos de infecção.

Limpeza e desinfecção de sondas de ecocardiograma transe-sofágico

O processo de limpeza e desinfecção de endoscópios flexí-veis está bem documentado na literatura, porém, em relação ao processo de desinfecção das sondas de ETE há somente a diretriz da BSE, publicada em 2011. Este documento foi utiliza-do como base para a elaboração dos parágrafos subsequentes.

Segundo os critérios de Spaulding,¹¹ a sonda de ETE é considerada equipamento semicrítico uma vez que, duran-te seu uso, há contato com mucosas intactas e potencial de contato com mucosas não intactas, devendo ser submetida ao processo de desinfecção de alto nível.^{9,10} A sonda de ETE, apesar de similar à de endoscopia gastrointestinal, não apre-senta canais internos, o que reduz o risco de contaminação e facilita o processo de limpeza. Por outro lado, a sonda de ETE não pode ser completamente imersa em qualquer líqui-do para limpeza e desinfecção, o que dificulta o processo de desinfecção das partes não imersíveis na solução desinfetante.

O exame de ETE deve ser realizado em local adequado, preferencialmente com duas salas, uma para sua realização e outra sala separada para a desinfecção da sonda. A sala do procedimento deve incluir espaço para lavagem de mãos, descarte de resíduos e armazenamento seguro da sonda. A sala de desinfecção deve possuir pia para limpeza da son-da, pia para lavagem de mãos, bancada e recipientes para desinfecção da sonda. O fluxo de trabalho dentro desta sala deve ser claro, com distinção entre áreas sujas e limpas. Nas unidades de saúde onde o exame e a desinfecção ocorrem na mesma sala, devem existir áreas pré-designadas como “suja” (pré-desinfecção) e “limpa” (pós-desinfecção), a fim de garantir que as sondas já desinfetadas não sejam confundidas com sondas ainda não descontaminadas. Para o armazenamento das sondas já desinfetadas, deve haver um local claramente identificado dentro da área “limpa” da sala. Caso o exame e o processamento das sondas ocorram em duas salas, recomenda-se que uma caixa rígida esteja dispo-nível para o transporte das sondas.⁹

O processo de limpeza e desinfecção das sondas deve ser precedido de etapa de pré-avaliação, que compreende a adoção de medidas de precaução para todos os pacientes e a avaliação dos pacientes com maior potencial de transmis-são de microrganismos infecciosos, colocando-os no final da lista de exames, a fim de diminuir o risco de contaminação cruzada. A limpeza da sonda deve ocorrer imediatamente após sua remoção do paciente, com uso de lenços embebi-dos em solução detergente. As partes não imersíveis também devem ser limpas preferencialmente com lenços de limpeza com solução detergente, adequados para tal.⁹ Após a lim-peza imediata, a sonda deve ser imersa em solução detergente por tempo recomendado pelo fabricante, a fim de retirar toda a matéria orgânica que possa inibir a ação do desin-fetante. Em seguida, deve ocorrer o enxague completo da sonda com água potável para a retirada de todo detergente residual, pois este é incompatível com o desinfetante.

A escolha do desinfetante deve envolver o alcance microbicida, a segurança e a compatibilidade com a sonda de ETE. Os agentes mais utilizados incluem aldeídos, peróxido de hidrogênio, ácido peracético, dióxido de cloro, água superoxidada e álcoois. O uso de álcoois e aldeídos como desinfetantes é desencorajado devido a suas propriedades fixadoras, resultando em retenção de proteínas (incluindo proteínas priônicas) na sonda.⁹

A desinfecção pode ser manual ou automatizada. Alguns reprocessadores automatizados de endoscópios permitem a imersão da sonda de ETE e protegem as partes não imersíveis da sonda, que necessitam de desinfecção manual.⁹

Após o tempo de exposição ao desinfetante, a sonda deve ser enxaguada com água preferencialmente estéril, filtrada ou potável de alta qualidade.¹¹ Este processo é essencial para retirada de resíduos potencialmente tóxicos de desinfetantes.

A sonda deve ser seca após o enxague, a fim de reduzir a chance de recontaminação por microrganismos, que podem estar presentes na água.¹¹ Idealmente, as sondas devem ser armazenadas penduradas em armário trancado. Uma alternativa seria armazenar em bandeja rígida por, no máximo, 2 dias, uma vez que um armazenamento mais longo pode resultar em distorção do eixo da sonda. O uso de forros de bandeja e sistema de cobertura pode ser benéfico no transporte das sondas.⁹

Normas nacionais

No Brasil, não há uma diretriz específica para limpeza e desinfecção de sondas de ETE. Além da Resolução RE 2606, que dispõe de reprocessamento de produtos para a saúde, há a publicação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), em parceria com a Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Gastrointestinal (SOBEEG), do *Manual de Limpeza e Desinfecção de Aparelhos Endoscópios*, ambos em 2006. Quanto ao uso de desinfetantes, os principais utilizados para endoscópios flexíveis no Brasil são: glutaraldeído a 2%, ácido peracético, peróxido de hidrogênio, ortoftalaldeído 0,55% e água ácida eletrolítica (exige equipamento que realiza a eletrólise do cloreto de sódio). O uso destas substâncias exige treinamento periódico e uso de equipamentos de proteção individual (luvas, avental, óculos e máscara) preferencialmente seguindo protocolos institucionais. Além disso, os produtos devem ser utilizados de acordo com as orientações e as recomendações do fabricante das sondas.¹²⁻¹⁵

Coberturas protetoras

Somente um estudo sobre capas protetoras para sondas de ETE foi encontrado nesta revisão. O artigo foi publicado em 1993 e analisou um dispositivo de material em látex. Apesar de poucas publicações, o uso deste aparato é comum na prática diária. Estas coberturas se caracterizam por serem barreiras físicas adicionais à contaminação e à proteção quanto a danos na sonda, porém seu uso não descarta a necessidade do processo de desinfecção, uma vez que ela não cobre a totalidade da sonda e estão sujeitas a perfurações, podendo ocorrer contaminação cruzada.⁹⁻¹⁶

Efeitos adversos relacionados ao uso de ortoftalaldeído

Efeitos adversos relacionados ao uso de ortoftalaldeído, um desinfetante amplamente utilizado na desinfecção de endoscópios flexíveis e sondas de ETE, foram relatados na literatura. Em artigo de 2003, é relatado o caso de um homem submetido ao ETE intraoperatório, sem uso de cobertura protetora na sonda, que evoluiu com lesões por desnaturação na língua e lábios. No pós-operatório imediato, o paciente apresentou odinofagia com piora progressiva. As lesões se tornaram ulceradas e, após 3 dias do início dos sintomas, foi realizada Endoscopia Digestiva Alta (EDA), que evidenciou ulceração próxima ao esfíncter superior do esôfago e no estômago. Apesar da terapia proposta, o paciente necessitou de dieta enteral e internação hospitalar por 20 dias, quando apresentou melhora dos sintomas e recebeu alta hospitalar.¹⁷

Outro artigo relata o caso de uma criança de 5 anos, submetida ao ETE intraoperatório, sem uso de cobertura na sonda do ETE, que evoluiu com lesões negras por desnaturação nos lábios, língua e esôfago. A criança evoluiu com estenose de esôfago, sendo submetida a procedimentos de dilatação do esôfago mensais por mais de 1 ano após a lesão.¹⁸

Em 2011, um artigo relatou o caso de dois pacientes submetidos ao ETE que evoluíram com lesões por desnaturação nos lábios, língua e faringe. Em ambos os casos, as sondas estavam cobertas com capas protetoras, que não estavam danificadas. Os pacientes evoluíram com intensa dor na faringe, impedindo a ingestão de líquidos e alimentos por via oral, sendo necessária terapia nutricional intravenosa. A remissão dos sintomas ocorreu em 1 semana, e os pacientes tiveram alta hospitalar sem sequelas. Resíduos de ortoftalaldeído foram avaliados por meio de cromatografia em todo aparato utilizado no ETE, sendo encontrados em todas as amostras coletadas. Pela localização das lesões, concluiu-se que o contato da mucosa com a parte proximal da sonda/transdutor contaminada com resíduos de ortoftalaldeído, que não é coberta pela capa protetora, foi responsável pelas lesões.⁸

Em relato publicado em 2003, pesquisadores do *Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School*, descreveram que, após adotarem o uso de ortoftalaldeído para desinfecção das sondas de ETE, observaram manchas escurecidas nas cavidades orais dos pacientes submetidos ao exame, a despeito de enxague abundante das sondas, principalmente nos pacientes submetidos à cirurgias cardíacas, nas quais a sonda permanece por tempo prolongado no paciente. Segundo o relato, as manchas labiais, apesar de difícil remoção, desapareciam em poucas horas e sem sequelas aparentes. Os autores concluíram que, apesar de enxague copioso com água, diminutos resíduos de ortoftalaldeído permanecem na sonda. Quando estas sondas tratadas com ortoftalaldeído são limpas suavemente com solução de peróxido de hidrogênio a 3%, após a desinfecção, estes resíduos não são detectados.¹⁹

Um estudo que avaliou o enxague do ortoftalaldeído concluiu que o desinfetante adsorve os materiais poliméricos de endoscópios flexíveis e outros dispositivos médicos, não podendo ser totalmente enxaguado. Qualquer material desinfetado com ortoftalaldeído pode induzir reação alérgica ou lesão mucosa independentemente de procedimentos de enxague em série, portanto o uso de capas protetoras é recomendado.²⁰

Surtos bacterianos envolvendo o exame de ecocardiograma transesofágico

Apesar de raros, surtos bacterianos envolvendo a ETE foram descritos na literatura. Em artigo francês publicado em 2003, foi descrito um estudo caso-controle envolvendo três casos de *Legionella pneumophila*, no qual se identificou o ETE como fator de risco. Os pacientes envolvidos foram submetidos ao ETE durante a internação e desenvolveram pneumonia após o procedimento. Após análises ambientais, de processos e com uso de biologia molecular (eletroforese em gel de campo pulsado), identificou-se que a água do enxague das sondas de ETE estava contaminada por *L. pneumophila*, o que reforça a importância de água de alta qualidade no enxague das sondas.²¹

Em 2007, um estudo caso-controle envolvendo 17 pacientes, conduzido em um grande hospital universitário japonês verificou, a partir da vigilância de rotina, um aumento significativo da incidência de *Enterobacter cloacae*, isolados de culturas de escarro e orofaringe na enfermaria cardiovascular do hospital. Uma investigação mediu a exposição à intubação, história de permanência em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e cuidados bucais entre pacientes com *E. cloacae* e negativos. A razão de chance sugeriu contaminação cruzada por meio da sonda de ETE na UTI antes da transferência para a enfermaria cardiovascular, informação corroborada por eletroforese em gel de campo pulsado e padrões de antibiograma. Foi realizada intervenção, na qual o processo de desinfecção das sondas foi padronizado, sendo instituído o uso de ortoformaldeído a 0,55% como desinfetante, bem como o uso de cobertura protetora nas sondas, a fim de evitar recontaminação. Após a intervenção, a taxa de incidência retornou aos níveis anteriores.²²

Em artigo publicado em 2013, foi descrito um surto de *Pseudomonas aeruginosa* multiresistente ocorrido entre maio e junho de 2004 em um hospital universitário de Osaka, Japão. Observou-se, por cultura de escarro e faringe, que oito pacientes internados na UTI foram contaminados com uma cepa de *P. aeruginosa*, um desenvolvendo pneumonia grave e evoluindo para óbito, dois evoluindo com pneumonia menos severa e cinco não desenvolvendo infecção. Todos os pacientes tinham sido monitorados com a mesma sonda de ETE durante suas cirurgias cardíacas e descobriu-se que a sonda em questão apresentava rachadura de 5 mm de diâmetro. A eletroforese em gel de campo pulsado mostrou que a cepa isolada dos pacientes e a da sonda eram geneticamente iguais. Não se observaram falhas no processo de desinfecção da sonda, porém não era padronizado o uso de cobertura protetora para as sondas. Após a retirada de uso da sonda defeituosa e a adoção de capa protetora durante o exame, não mais se observaram surtos relacionados ao exame nos 8 anos subsequentes.²³

Surto por *P. aeruginosa* também foi relatado em artigo americano publicado em 2013, relacionado à contaminação do gel de transmissão de ultrassom utilizado durante o ETE. Em dezembro de 2011, a comissão de controle de infecção de um grande hospital terciário de Beaumont, Michigan, notou aumento anormal de pacientes com culturas do trato respiratório positivas para *P. aeruginosa*, todos da mesma UTI. Todos os pacientes em questão tinham sido submetidos a cirurgias cardíacas, e todos os isolados possuíam o mesmo perfil de

sensibilidade. Os casos foram definidos como pacientes submetidos à cirurgia cardíaca com culturas do trato respiratório positivas para *P. aeruginosa* com suscetibilidade antibiótica similar, após 1º de dezembro de 2011. A investigação epidemiológica apontou que o único aspecto em comum das cirurgias cardiovasculares foi o uso intraoperatório do ETE. Todas as sondas foram inspecionadas, e as culturas foram coletadas das sondas, do ambiente e do gel de transmissão de ultrassom. No período entre 9 de dezembro de 2011 a 20 de janeiro de 2012, 16 casos foram identificados. Destes, dois evoluíram com pneumonia, cinco com traqueobronquite e nove com colonização do trato respiratório. Houve aumento significativo do tempo de internação hospitalar dos casos em relação aos controles ($p < 0,0001$). Durante o período de investigação do surto, frascos de gel de transmissão de ultrassom encontrados no centro cirúrgico, utilizados no ETE, foram recolhidos e submetidos à cultura, havendo crescimento de *P. aeruginosa* em um deles. A tipagem molecular evidenciou similaridade de mais de 95% entre a *P. aeruginosa* do frasco do gel de ultrassom, e dez casos e cepas muito similares entre dois casos e o frasco de gel. Para determinar se o gel de ultrassom estava intrinsecamente contaminado ou se houve contaminação após a abertura, dois frascos fechados e lacrados foram submetidos à cultura, e houve crescimento de *P. aeruginosa*. Com este resultado, iniciou-se um recall da marca do gel contaminado, bem como as autoridades de saúde local, estadual, o Center for Disease Control and Prevention (CDC) e o Food and Drug Administration (FDA) foram notificados, o que gerou alerta nacional de segurança pelo FDA para o recolhimento dos lotes contaminados. Após o surto, foi adotado o gel de ultrassom estéril e de uso único para os exames de ETE, não sendo notificado mais nenhum surto.²⁴

Um surto por *Escherichia coli* relacionado ao ETE foi descrito em artigo americano publicado em 2013. Um hospital comunitário reportou à autoridade de saúde de Los Angeles um grupo de pacientes com culturas de sangue e escarro positivas para *E. coli*, 1 a 4 dias após serem submetidos à cirurgia cardíaca. Ampla investigação epidemiológica foi realizada com revisão de processos e procedimentos da sala de cirurgia cardiovascular e do ETE, além da coleta de culturas de vigilância do ambiente (sala cirúrgica e UTI), do staff, da sonda de ETE e do gel de ultrassom utilizado. Oito pacientes apresentaram culturas positivas para *E. coli*, bem como a sonda de ETE. Todas as outras culturas ambientais foram negativas. Foi realizada tipagem molecular de cinco amostras isoladas de pacientes com *E. coli*. Em três amostras, o perfil genético era igual ao da amostra isolada na sonda de ETE; em uma amostra havia somente uma banda de diferença; e outra possuía mais de sete bandas de diferença. Falhas foram observadas no processo de limpeza e desinfecção da sonda, como não inspeção visual antes da limpeza, lavagem da sonda muito próxima ao cesto de resíduos e armazenamento da sonda em recipiente (maleta) em cima do refrigerador, local com temperaturas geralmente elevadas. Na inspeção, notaram-se rachaduras na sonda. Após a retirada de uso da sonda danificada e de melhorias no processo de limpeza, desinfecção e armazenamento das sondas, não houve mais casos de *E. coli* em culturas de escarro dos pacientes da cirurgia cardíaca.²⁵

Por fim, em artigo suíço, foi descrito um surto de *Serratia marcescens* ocorrido em 2012, em um hospital de ensino. O surto teve duração de 12 meses e envolveu 91 pacientes. O início do surto se deu com três pacientes com infecção ou colonização do trato respiratório por *S. marcescens* na UTI da cirurgia cardíaca. Iniciou-se um trabalho de investigação epidemiológica e culturas de vigilância para *S. marcescens* nos pacientes da cirurgia cardíaca. A tipagem molecular mostrou dois grupos distintos de *S. marcescens* envolvidos no surto. O primeiro grupo incluiu 74 pacientes com perfis epidemiológicos diferentes e o segundo, 17 pacientes com culturas de trato respiratório positivas para *S. marcescens* após serem submetidos ao ETE intraoperatório e que apresentavam o mesmo perfil molecular do isolado na sonda de ETE. Na análise da sonda, foi evidenciada uma rachadura, e esta foi retirada de uso. Durante o período de investigação, também se descobriu que a solução desinfetante utilizada estava contaminada. Após a revisão de todo o processo de diluição e armazenamento da solução desinfetante no hospital, optou-se pela compra da solução já diluída e pelo armazenamento em embalagens descartáveis. Com implementação de medidas corretivas, como melhoria dos processos de desinfecção e preparação das sondas de ETE e coleta de amostras da sonda como rotina da equipe de controle de infecção, não foi mais registrado surto semelhante na instituição até a publicação do artigo, em 2016.²⁶

Quanto à transmissão dos Vírus das Hepatites B (VHB) e C (VHC), apesar de casos descritos durante a realização de endoscopia gastrointestinal, não há relatos na literatura de transmissão durante o ETE. Em relação ao vírus do HIV, este parece ser sensível ao processo de desinfecção, não sendo encontrado na literatura casos de transmissão durante exames endoscópicos, como o ETE.^{2,27}

Discussão

Apesar do ETE ser amplamente utilizado na prática clínica, com importância evidente principalmente em cirurgia cardíaca, a revisão de literatura evidenciou que o risco de infecção associado ao exame existe principalmente relacionado a falhas nos processos de limpeza e desinfecção das sondas e manutenção dos equipamentos.

Há carência de estudos relacionados ao risco de infecção na realização do ETE, bem como no processo de desinfecção das sondas, considerando que somente a BSE produziu uma diretriz específica sobre o processo de desinfecção das sondas de ETE, o que não se observa em outros países, nos quais protocolos de desinfecção de endoscópios gastrointestinais são utilizados como referência, sem levar em conta as especificidades da sonda de ETE, como a não imersão de toda sua extensão em soluções desinfetantes.⁹

Os trabalhos mostraram que pequenos defeitos na sonda, como rachaduras, podem ser responsáveis por formação de biofilme, impedindo a penetração do desinfetante e comprometendo todo o processo de desinfecção, sendo inclusive causa de surtos relacionados ao exame. Isto reforça a importância da inspeção periódica das sondas e da retirada de uso das sondas danificadas. Devido ao alto custo do equipamento, muitas instituições não possuem política de

reposição de sondas com pequenos defeitos, o que pode expor pacientes a maior risco de aquisição de infecção.

Falhas no processo de desinfecção, como locais inadequados para fazê-lo, água contaminada para o enxague, pessoal não treinado e armazenamento irregular, também foram responsáveis por surtos descritos, o que reforça a importância da valorização deste processo, inclusive com elaboração de protocolos institucionais específicos para o ETE, bem como a adequação dos espaços apropriados para o processo de desinfecção e armazenamento das sondas. Seria salutar que as sociedades de ecocardiografia desenvolvessem protocolos específicos para a limpeza e a desinfecção das sondas, como a BSE o fez.

Quanto ao uso de coberturas para sondas durante a realização do ETE, apesar de não haver trabalhos recentes sobre sua utilização, ele foi recomendado por grande parte dos autores, como medida adicional de proteção contra infecções, bem como proteção quanto aos potenciais efeitos adversos de resíduos de ortoformaldeído adsorvidos nas sondas

Ressalta-se a importância do trabalho das equipes de controle de infecção na identificação de surtos relacionados ao ETE. Em todos os artigos publicados, a investigação epidemiológica e a adoção de culturas de vigilância como rotina para pacientes internados em unidades críticas foram cruciais para a identificação e a resolução dos surtos. Sabe-se que, infelizmente, grande parte das instituições de saúde de países em desenvolvimento, como o Brasil, não dispõem de estrutura necessária para realização de culturas de vigilância e para tipagem molecular, o que limita muito a identificação e a resolução de surtos, podendo inferir que o número de surtos não identificados relacionados ao ETE seja exponencialmente maior. A sensibilização das equipes de ecocardiografia quanto ao tema e o fortalecimento das equipes de controle de infecção, bem como os meios para a investigação e detecção de surtos, são indispensáveis para a melhoria da assistência prestada aos pacientes submetidos ao exame de ETE.

Conclusão

O risco de infecção relacionado ao ecocardiograma transesofágico existe, apesar de existirem poucos casos descritos na literatura. O estabelecimento de protocolos específicos de desinfecção e armazenamento das sondas é recomendado para a melhoria do processo e diminuição do risco de infecção relacionado ao exame, bem como a inspeção rotineira e criteriosa das sondas. A conscientização das equipes de ecocardiografia e o fortalecimento das equipes de controle de infecção também são essenciais para a detecção e resolução de surtos relacionados ao ecocardiograma transesofágico.

Contribuição dos autores

Concepção e desenho da pesquisa: Becker JB; Obtenção de dados: Becker JB; Análise e interpretação dos dados: Becker JB, Moisés VA; Redação do manuscrito: Becker JB; Revisão crítica do manuscrito quanto ao conteúdo intelectual importante: Parreira FP, Fischer CH, Moisés VA.

Potencial Conflito de Interesses

Declaro não haver conflito de interesses pertinentes.

Referências

1. Silva CE, Tasca R, Weitzel LH, Moisés VA, Ferreira LD, Tavares GM, et al. Normatização dos Equipamentos e Técnicas de Exame para Realização de Exames Ecocardiográficos. *Arq Bras Cardiol.* 2004;82(Suppl 2):1-10.
2. Côté G, Denault A. Transesophageal echocardiography-related complications. *Can J Anesth.* 2008;55:622-47.
3. Cury AF, Vieira MLC, Fischer CH, Rodrigues ACT, Cordovil A, Monaco C, et al. Segurança da ecocardiografia transesofágica em adultos: estudo em um hospital multidisciplinar. *Arq. Bras. Cardiol.* 2009;93 (5):478-83.
4. Hilberath JN, Oakes DA, Sherman SK, Bulwer BE, D'Ambra MN, Elt-zschig HK. Safety of transesophageal echocardiography. *J Am Soc Echo-cardiogr.* 2010. Nov; 23(11):1115-27.
5. Min JK, Spencer KT, Furlong KT, DeCara JM, Sugeng L, Ward RP, et al. Clinical features of complications from transesophageal echocardiography: a single-center case series of 10,000 consecutive examinations. *J Am Soc Echocardiogr.* 2005;18(9):925-9.
6. Jacka MJ, Kruger M, Glick N. Methemoglobinemia after transesophageal echocardiography: a life-threatening complication. *J Clin Anesth.* 2006;18 (1):52-4.
7. Jaffery Z, Ananthasubramaniam K. A rare side effect of transesophageal echocardiography: methemoglobinemia from topical benzocaine anesthesia. *Eur J Echocardiogr.* 2008; 9(2):289-90.
8. Irie T, Miura N, Sato I, Okamura M, Echigo N, Goto T. The occurrence of injury and black denaturalization of the lips, tongue, and pharynx because of phtharal use for disinfection of transesophageal echocardiographic equipment and establishment of a safe disinfection method. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26(2):e18-9.
9. Kanagala P, Bradley C, Hoffman P, Steeds RP; British Society of Echocardiography. Guidelines for transoesophageal echocardiographic probe cleaning and disinfection from the British Society of Echocardiography. *Eur J Echocardiogr.* 2011;12(10):i17-23.
10. Rutala WA, Weber DJ. Reprocessing semicritical items: Current issues and new technologies. *Am J Infect Control.* 2016;44(5 Suppl):e 53-62.
11. Rutala WA, Weber DJ, et al. Guideline for Disinfection and Sterilization in Healthcare Facilities, 2008. Centers for Disease Control and Prevention. [Last update: February 15, 2017]. [Cited 2017 Dec 5] Available from: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/>
12. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RE nº 2606 de 11 de agosto de 2006. Dispõe sobre as diretrizes para elaboração, validação e implantação de protocolos de reprocessamento de produtos médicos e dá outras providências. [Cited 2017 Dec5]. Available from: http://bvms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2006/res2606_11_08_2006.html
13. Alvarado CJ, Reichelderfer M. APIC guideline for infection prevention and control in flexible endoscopy. *Am J Infect Control.* 2000; 28:138-55.
14. Rey JF, Bjorkman D, Nelson D, Duforest-Rey D, Axon A, Sáenz R, et al. Desinfecção de Endoscópios - um enfoque sensível aos recursos. WGO/ WEO Global Guideline Endoscope disinfection, 2011. [Cited 2017 Dec 5] Available from: <http://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/endoscope-disinfection-portuguese-2011.pdf>
15. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Limpeza e Desinfecção de Aparelhos Endoscópicos. Sociedade Brasileira de Enfermagem em Endoscopia Gastrointestinal. 2006. [Cited 2017 Dec 5] Available from: http://www.anvisa.gov.br/servico-saude/manuais/sobeeg_manual.pdf
16. Fritz S, Hust MH, Ochs C, Gratwohl I, Staiger M, Braun B. Use of a latex cover sheath for transesophageal echocardiography (TEE) instead of regular disinfection of the echoscope? *Clin Cardiol.* 1993;16(10):737-40.
17. Venticinque SG, Kashyap VS, O'Connell RJ. Chemical Burn Injury Secondary to Intraoperative Transesophageal Echocardiography. *Anesth Analg.* 2003; 97(5):1260-1.
18. Horikiri M, Park S, Matsui T, Suzuki K, Matsuoka T. Ortho-phthalaldehyde-induced skin mucous membrane damage from inadequate washing. *BMJ Case Rep.* 2011 Feb 2, 2011. pii: bcr0220102709.
19. Streckenbach SC, Alston TA. Perioral stains after Ortho-phthalaldehyde disinfection of echo probes. *Anesthesiology.* 2003; 99(4):1032.
20. Miner N, Harris V, Lukomski N, Ebron T. Rinsability of Orthophthalaldehyde from Endoscopes. *Diagn Ther Endosc.* 2012;2012: 853781.
21. Levy PY, Teyssie N, Etienne J, Raoult D. A nosocomial outbreak of *Legionella pneumophila* caused by contaminated transesophageal echocardiography probes. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2003;24(8):619-22.
22. Kanemitsu K, Endo S, Oda K, Saito K, Kunishima H, Hatta M, et al. An increased incidence of Enterobacter cloacae in a cardiovascular ward. *J Hosp Infect.* 2007;66(2):130-4.
23. Seki M, Machida H, Yamagishi Y, Yoshida H, Tomono K. Nosocomial outbreak of multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* caused by damaged transesophageal echocardiogram probe used in cardiovascular surgical operations. *J Infect Chemother.* 2013;19(4):677-81.
24. Chittick P, Russo V, Sims M, Robinson-Dunn B, Oleszkowicz S, Sawarynski K, et al. An outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* respiratory tract infections associated with intrinsically contaminated ultrasound transmission gel. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(8):850-3.
25. Bancroft LA, English T, Terashita D, Yasuda L. Outbreak of *Escherichia coli* Infections Associated with a Contaminated Transesophageal Echocardiography Probe. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2013;34(10):1121-3.
26. Vetter L, Schuepfer G, Kuster SP, Rossi M .A Hospital-wide Outbreak of *Serratia marcescens*, and Ishikawa's "Fishbone" Analysis to Support Outbreak Control. *Qual Manag Health Care.* 2016;25(1):1-7.
27. Morris J, Duckworth GJ, Ridgway GL. Gastrointestinal endoscopy decontamination failure and the risk of transmission of blood-borne viruses: a review. *J Hosp Infect.* 2006;63:1-13.