

ARTIGO DE REVISÃO

Papel do ambiente como reservatório e fonte de transmissão de patógenos hospitalares*Role of the environment as reservoir and source of transmission of hospital pathogens**Papel del medio ambiente como depósito y fuente de transmisión de patógenos hospitalarios*Gabriel Lopes Vieira da Silva,¹ Helena Maria Dias Xavier,¹ Denise Von Dolinger de Brito Röder.²¹ Discente do curso de enfermagem da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil.² Professora do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia, MG, Brasil.

Recebido em: 07/01/2021

Aceito em: 07/07/2021

Disponível online: 09/02/2021

Autor correspondente:

Denise Von Dolinger de Brito Röder

denise.roder@ufu.br

RESUMO

Justificativa: Superfícies inanimadas como fonte e veículo para transmissão de microorganismos virulentos no ambiente hospitalar. **Objetivos:** O objetivo foi investigar os potenciais patógenos hospitalares que contaminam as superfícies ambientais, abordando sobre as fontes e consequências dessa contaminação e as formas de prevenção e controle. **Conteúdo:** Foram pesquisados artigos com os descritores: Ambiente de Instituições de Saúde, Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, Agentes Infeciosos, Transmissão Horizontal de Patógeno, Fômites, Contaminação de Equipamentos, nas bases de dados e bibliotecas virtuais: Scielo, Google scholar, Pubmed, Science direct, Web of Science e Brazilian database Periódico Capes, nos últimos 5 anos. No total, foram encontrados 136.696 artigos, após critérios de exclusão, por motivos de falta de acesso ao conteúdo completo do artigo publicado, resultados descritos de forma incompreensível ou incorreta, artigos de irrelevância clínica em humanos, 35 foram utilizados para compor a revisão. Entre os fatores de risco relevantes destacam-se as superfícies inanimadas próximas dos pacientes que são de alto toque. Os agentes etiológicos mais frequentemente observados foram *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Clostridium difficile*, *Escherichia coli*, *Enterococcus resistente à vancomicina*, *Enterobactérias pro-*

dutoras de beta-lactamase de espectro ampliado, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* e *Enterococcus casseliflavus*.

Conclusão: A ocorrência de superfícies inanimadas contaminadas está diretamente relacionada à maior incidência de infecções hospitalares e alternativas para a contenção desse problema são necessárias. Dito isso, novas tecnologias como no-touch, capacitação continuada dos profissionais da limpeza e o feedback destes, são importantes para a prevenção das Infecções Relacionadas à Assistência à saúde (IRAS).

Descritores: Ambiente de Instituições de Saúde, Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, Agentes Infeciosos, Transmissão Horizontal de Patógeno, Fômites, Contaminação de Equipamentos.

ABSTRACT

Background: Inanimate surfaces as a source and vehicle for transmission of virulent microorganisms in the hospital environment. **Objectives:** The objective was to investigate the potential hospital pathogens that contaminate environmental surfaces, addressing the sources and consequences of this contamination and the forms of prevention and control. **Contents:** Articles were researched with the following descriptors: Health Facility Environment, Healthcare-Associated Infections, Infectious Agents, Horizontal Transmission of Pathogen,

Fomites, Equipment Contamination, in databases and virtual libraries: Scielo, Google scholar, Pubmed, Science direct, Web of Science and Brazilian database Periódico Capes, in the last 5 years. In total, 136,696 articles were found, after exclusion criteria, due to lack of access to the full content of the published article, results described in an incomprehensible or incorrect way, articles of clinical irrelevance in humans, 35 were used to make up the review. Among the relevant risk factors, inanimate surfaces close to patients that are high-touch stand out. The most frequently observed etiological agents were *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Clostridium difficile*, *Escherichia coli*, *vancomycin-resistant Enterococcus*, *Enlarged beta-lactamase-producing enterobace*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* and *Enterococcus casseliflavus*. **Conclusion:** The occurrence of contaminated inanimate surfaces is directly related to the higher incidence of hospital infections and alternatives to contain this problem are necessary. That said, new technologies such as no-touch, continuous training of cleaning professionals and their feedback are important for the prevention of Healthcare-Associated Infections (HAIs).

Keywords: Health Facility Environment, Healthcare-Associated Infections, Infectious Agents, Horizontal Transmission of Pathogen, Fomites, Equipment Contamination.

RESUMEN

Antecedentes: Superfícies inanimadas como fuente y vehículo para la transmisión de microorganismos virulentos en el entorno hospitalario. **Objetivos:** El objetivo era investigar los posibles patógenos hospitalarios que contaminan las superficies ambientales, abordando las fuentes y consecuencias de esta contaminación y las formas de prevención y control. **Contenido:** Se investigaron artículos con los siguientes descriptores: Ambiente de Instituciones de Salud, Infecciones asociadas con la atención de la salud, Agentes infecciosos, Transmisión horizontal de patógenos, Fómites, Contaminación de Equipos, en bases de datos y bibliotecas virtuales: Scielo, Google Scholar, Pubmed, Science direct, Web of Science y base de datos brasileña Periódico Capes, en los últimos 5 años. En total, se encontraron 136.696 artículos, después de criterios de exclusión, debido a la falta de acceso al contenido completo del artículo publicado, resultados descritos de una manera incomprensible o incorrecta, artículos de irrelevancia clínica en humanos, 35 se utilizaron para componer la revisión. Entre los factores de riesgo relevantes, destacan las superficies inanimadas cercanas a los pacientes que son de alto contacto. Los agentes etiológicos más observados fueron *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Clostridium difficile*, *Escherichia coli*, *Enterococcus resistente a la vancomicina*, *enterobace productor de beta-lactamasa agrandado*, *Enterococcus faecium*, *Enterococcus faecalis* y *Enterococcus casselivu*. **Conclusión:** La aparición de superficies inanimadas contaminadas está directamente relacionada con la mayor incidencia de infecciones hospitalarias y son necesarias alternativas para contener este problema. Dicho esto, las nuevas tecnologías como la formación continua y sin contacto de los profesionales de la limpieza y sus comentarios son importantes para la prevención de las infecciones relacionadas con la asistencia sanitaria (IRAS).

Palabras clave: Ambiente de Instituciones de Salud, Infecciones asociadas con la atención de la salud, Agentes infecciosos, Transmisión horizontal de patógenos, Fómites, Contaminación de Equipos.

INTRODUÇÃO

Importância das superfícies ambientais enquanto reservatório

Infeções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) tem sido um problema preocupante de saúde pública e pode ocorrer em função do ambiente das instituições de saúde como potencial reservatório de microrganismos e transmissão de agentes patogênicos, mesmo após a limpeza de superfícies inanimadas e materiais hospitalares.¹ O ambiente hospitalar pode ser dividido em espaço próximo ao paciente e áreas de acesso profissional e público. A contaminação microbiana de pacientes por meio do ambiente resulta de outros pacientes anteriormente internados no mesmo leito, parentes e profissionais da saúde sendo veículos de transmissão de patógenos.² Nesse sentido, existem contaminação pelo ambiente, que podem ser próximas dos pacientes, como barras de cabeceira e cabeceira, mesa de cabeceira.³

Presença de microorganismos

As superfícies inanimadas hospitalares representam um reservatório de potenciais patógenos, inclusive multirresistentes a antimicrobianos, continuamente espalhado por profissionais de saúde, pessoas visitantes e pacientes hospitalizados.⁴ Dentre os patógenos mais comuns relacionados às IRAS e que possuem capacidade de persistir por tempo maior no ambiente hospitalar são *Staphylococcus aureus*, *Escherichia Coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* e *Pseudomonas aeruginosa*. Sendo preocupante em superfícies de alto toque a presença de *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina-vancomicina (MRSA, VRSA) classificado a nível alto dentro do grupo prioritário de bactérias resistentes a antibióticos, e *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenem incluída no grupo prioritário como crítico.^{5,6}

Haja vista, existe risco fúngico por contaminação ambiental, principalmente se tratando do espaço de cuidados intensivos onde pacientes imunossuprimidos são hospedados, aumentando as chances de desenvolverem IRAS. Em função de *Aspergillus fumigatus*, a infecção fúngica invasiva (IFI) mais comum e preocupante associado às instituições de saúde é a aspergilose invasiva (IA). Além disso, é comum a presença de *Fusarium* sp. em áreas úmidas como pias ou banheiras.⁷

Transmissão cruzada de micro-organismo

A transmissão cruzada de microrganismos ocorre através das mãos dos profissionais de saúde pelo contato direto ou indireto e pelo paciente em contato com uma superfície contaminada. O contato direto está relacionado ao ato de tocar no paciente. Já o contato indireto é aquele que envolve o ambiente. As superfícies e objetos do ambiente hospitalar podem servir como reservatório para micro-organismos patogênicos. As superfícies se apresentam como de “alto toque” e a de “baixo toque”. As superfícies de baixo toque envolvem parede, teto e espelho, já as de alto toque incluem grade da cama, carrinho de suprimento e bombas intravenosas.⁸ Além disso, as limitações dos serviços de saúde, a demanda expressiva de pacientes nas unidades e a rotatividade se apresentam como um desafio para a prevenção de infecção hospitalar. A contaminação do ambiente com micro-organismos multirresistentes se mostra um potencial agente de transmissão desses patógenos para os pacientes, pois as mãos dos profissionais de saúde e a superfícies contaminadas do hospital são responsáveis pela transmissão destes para o paciente na sua admissão e também na sua internação.⁹

Forma/s de controle: limpeza e desinfecção das superfícies de forma adequada e obedecendo o protocolo da unidade

O ambiente hospitalar contribui para o surgimento de infecção associada aos cuidados de saúde e a limpeza e desinfecção de superfícies é uma tática para a redução de ocorrências das infecções hospitalares.¹⁰ As superfícies inanimadas e equipamentos contaminados podem causar infecção no paciente e a transmissão do micro-organismo. A limpeza e a desinfecção das superfícies hospitalares são essenciais para a prevenção de infecções hospitalares, e as práticas tradicionais de limpeza e desinfecção manual nos hospitais representam uma baixa eficácia se comparado ao ideal. Os desinfetantes líquidos à base de peróxido de hidrogênio aprimorados e um produto de combinação contendo ácido peracético e produtos oriundos da combinação contendo ácido peracético e peróxido de hidrogênio são alternativas eficazes para a desinfecção de superfícies. Sendo assim, os esforços na maior eficácia de desinfecção de superfície devem continuar, afinal se almeja o controle de infecção hospitalar e a interrupção da propagação de infecção relacionada aos cuidados de saúde.¹¹

OBJETIVOS

Esta revisão tem como objetivo analisar os prováveis patógenos hospitalares que contaminam as superfícies ambientais, abordando as causas e consequências dessa contaminação e as formas de prevenção e controle.

METODOLOGIA

Foram pesquisados artigos com os descritores extraídos do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): Ambiente de Instituições de Saúde, Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde, Agentes Infeciosos, Transmissão Horizontal de Patógeno, Fômites, Contaminação de Equipamentos, nas bases de dados e bibliotecas virtuais: Scielo, Google scholar, Medline/Pubmed, Science direct, Web of Science e Brazilian database Periódico Capes, no período de 2016 a 2020. No total, foram encontrados 136.696 artigos e após critérios de exclusão 35 artigos foram utilizados para compor a revisão.

Na pesquisa utilizou-se como critérios de inclusão: (I) pesquisas multicêntricas, (II) pesquisas envolvendo vigilância epidemiológica; (III) relatos de casos e (IV) ensaios clínicos (V) publicações em português, inglês e espanhol. Critérios de exclusão ocorreram pelos seguintes motivos: (I) falta de acesso ao conteúdo completo do artigo publicado, (II) resultados descritos de forma incompreensível ou incorreta, (III) artigos de irrelevância clínica em humanos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Superfícies como reservatório: tipos já pesquisados e grau de contaminação

Shams e colaboradores (2016)¹² em um estudo multicêntrico prospectivo realizado entre 2011 e 2013 com a participação de 9 hospitais de urgência e emergência, e 2 unidades de saúde de longo prazo. Foram coletadas amostras por meio de esponjas stick com tampão neutralizante de superfícies de alto toque divididos em três grupos que incluíam superfícies inanimadas como: bomba intravenosa e/ou suporte, controle remoto de televisão, mesa de cabeceira, telefones, maçanetas de portas, campainha de chamada, trilhos de cama, carrinho de suprimentos, corrimão e alça do banheiro. Estes dados foram cruzados com as informações obtidas das 242 amostras

de salas com limpeza de rotina e 118 amostras de salas com limpeza terminal. Observou-se que através do método de Biocarga microbiológica, as superfícies mais próximas do paciente como trilhos de cama, controle remoto de TV, campainha de chamada e telefone, foram as que mais estavam contaminadas e em todos os leitos foram encontrados *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA), *Enterococcus* resistente à vancomicina (VRE), *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* e *Clostridium difficile*.

Apesar de ser realizada a limpeza das instituições de saúde, independentemente do método utilizado, diversos estudos apontaram a presença de microrganismos em superfícies inanimadas. Diante disso, Ledwoch e colaboradores (2018)¹³ realizaram um estudo com 61 amostras de três hospitais do Reino Unido das superfícies de alto toque, que incluem garrafas de higienização manual, teclados, pastas de pacientes e pranchetas, uma cômoda, uma cadeira e uma bandeja de carrinho de distribuição de alimentos. Verificou-se a presença de biofilmes secos nas superfícies investigadas no estudo, majoritariamente as bactérias gram-positivas *Staphylococcus* spp. *bacillus* spp., sendo *S. aureus*, *S. saprophyticus* e *S. epidermidis*, *B. licheniformis* e *B. subtilis*. Esse estudo corrobora com o de Costa et al (2019)¹⁴ com coleta de 57 amostras de UTI adulta, pediátrica e neonatal das superfícies de alto toque como recipiente de armazenamento para mamadeiras de alimentação de recém-nascidos, colchão de maca e teclado de computador. Foram detectadas 76,7% de cultura-negativa e 45,6% de cultura-positiva, sendo destes gram-positivos 8,77% multirresistentes a antimicrobianos com presença de biofilme em todas as superfícies submetidas à microscopia.

Haja vista, muitos estudos se concentram na investigação de superfícies de alto toque nos leitos de pacientes, entretanto Donskey (2019)¹⁵ apontam evidências de equipamentos portáteis e outros dispositivos compartilhados como termômetros, equipamentos de cuidados respiratórios, sondas de ultrassom, transdutores de pressão e condutores de eletrocardiograma, que podem contribuir para a transmissão de patógenos. Além disso, há indícios de que os pisos das unidades de saúde também poderiam servir como fonte de disseminação de patógenos. Sob o mesmo ponto de vista, John et al (2017)¹⁶ analisam marcadores de DNA inoculados em equipamentos portáteis compartilhados em UTI cirúrgica, como , equipamentos de sinais vitais, cadeiras de rodas, evidenciando que podem ser uma potencial fonte de contaminação de disseminação de patógenos subestimadas, em que a limpeza desses equipamentos podem estar abaixo do ideal.

Patógenos detectados

Em um estudo bacteriológico transversal realizado entre o ano de 2017 e 2018 por Chaoui e colaboradores (2019)¹⁷ com a participação de 148 leitos de hospital público de Marrocos. Foram coletadas 241 amostras com swabs pré-umedecidos em água salina normal estéril de superfícies que incluem mesas de operação, luzes operacionais, camas, dispositivos médicos, piso, parede e pia. Estes dados foram cruzados com as 200 amostras coletadas nos departamentos da maternidade, cirurgia e enfermarias médicas, bem como as salas de emergência e cirurgia. Em vista disso, vários patógenos foram isolados, predominantemente bactérias gram-negativas *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp. *Serratia* spp., *Proteus* spp., *Citrobacter* spp., *E.coli*, *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Aeromonas* spp. Enquanto de Gram-positivos foram *S. aureus*, *Staphylococcus coagulase negativo* (CoNS), *Bacillus* spp., *Streptococcus* spp. Saliente-se ainda que, esses patógenos apresentaram resistência a antimicrobianos, como as cepas *enterobacteriaceae* com

alta resistência à ampicilina e ao ácido amoxicilina-clavulanic, *P. aeruginosa* e *Acinetobacter* spp. multirresistentes (MDR), e *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA).

Nesse sentido, diversos patógenos são encontrados tanto em superfícies de instituições de saúde quanto nas mãos dos profissionais. O estudo realizado por La fauci et al (2019)¹⁸ demonstram a presença de bactérias resistentes a medicamentos por meio de 3.760 amostras coletadas nas mãos de profissionais de saúde equivalente a 49,15% e 50,85% de superfícies próximas do paciente, consideradas de risco e às tocadas rotineiramente por esses profissionais. Constatou-se que os microrganismos mais frequentes encontrados nas superfícies ambientais, como por exemplo *Staphylococcus* Spp correspondem à 46.05% nas superfícies ambientais; CoNS 41.45%; *Enterobacteriaceae* 13.82%; *Pseudomonas* spp. 6,58%; *Acinetobacter* spp. 5,26%; das gram negativas sobretudo *Rhizobium* spp 5,26%; outros gram-negativos 6,58%, como por exemplo *Citrobacter* spp., *Pantoea agglomerans*, *Sphingomonas paucimobilis*, *Ochrobactrum anthropi*, *Enterobacter* spp., *Vibrio* spp., *Sphingobacterium thalpophilum*, *Achromobacter denitricans*, *Roseomonas gilardii* e *Aerococcus viridans*.

Transmissão cruzada do patógeno

Segundo o estudo de Oumokhtar e colaboradores (2016)¹⁹ em um estudo duplo cego realizado no ano de 2014 em um hospital universitário no Marrocos apresenta o ambiente hospitalar como uma fonte externa de IRAS e que as superfícies inanimadas próximas ao paciente oferece risco a eles devido aos microorganismos presente no ambiente hospitalar como consta na tabela 1.

Segundo Alamari e colaboradores (2020)²⁸ em um estudo realizado nas UTIs do Hospital Universitário de Zawaia no período de abril a maio de 2018 fala que transmissão de microrganismo ocorre através das mãos dos profissionais de saúde, pelos pacientes e pelo ambiente hospitalar. Os estudos apontam que as IRAS causadas por bactérias Gram- negativas e Gram- positivas possuem qualidades necessárias de sobrevivência de meses em superfície inanimadas secas, porém se o ambiente for úmido e de baixa temperatura as chances de duração ao longo do tempo se estendem. Esses fatores proporcionam um ambiente adequado para esses micro-organismos, mas além deles existem outros elementos que contribuem para isso como: higienização das mãos inadequada, número

de profissionais na unidade, pacientes colonizados, estrutura do hospital e o uso de antibiótico. Tajeddin e colaboradores (2016)²⁹ em um estudo realizado em hospitais médicos da Universidade de Ciências Médicas Shahid Beheshti no Teerã, Irã, de agosto de 2010 a setembro de 2012 reafirma que as IRAS estão presentes na realidade da unidade de saúde porque o ambiente hospitalar contamina as mãos dos profissionais de saúde que são reservatórios de patógenos porque favorecem essa condição. Saka e colaboradores (2017)³⁰ em um estudo transversal destacam que as superfícies próximas aos pacientes como a cama, telefones, maçanetas, grade de camas, entre outros, são altamente contaminantes e se apresentam como uma via de disseminação de doenças patogênicas. Além disso, o estudo realizado mostrou o padrão de contaminantes conforme o material e em uma superfície de alumínio o *S. aureus* foi predominante, já em material de cerâmica a *K. pneumoniae* e *A. baumannii* foram os principais micro-organismo e em superfície de madeira foi *A. baumannii*. Dessa forma, medidas de combate à infecção hospitalar devem ser ressaltadas, pois segundo Huang e colaboradores (2020)³¹ em um estudo transversal aponta que a falta de um ambiente hospitalar limpo aumenta o risco de transmissão de micro-organismo multirresistente onde se apresenta que a taxa de *S. aureus* resistente à *meticilina*, *Enterococos* resistente à *vancomicina* e infecções por *A. baumannii* reduziram quando se realizado a limpeza e a desinfecção no ambiente hospitalar. Assim, as superfícies e objetos de alto toque próximo ao paciente necessitam estar limpas e desinfetadas para assim reduzirem as chances de contaminação. Portanto, a rotina de limpeza e desinfecção na unidade hospitalar deve ser frequente e também deve abranger a higienização das mãos dos profissionais de saúde, pacientes e familiares com o objetivo de barrar e prevenir as infecções relacionadas ao ambiente e a assistência de saúde.

Perspectivas para aprimorar o controle de microrganismos no ambiente

Segundo Ahmed e colaboradores (2019)³² em um estudo transversal descritivo que foi realizado no hospital do Egito de 2009 a 2015 fala que as infecções adquiridas em hospitais representam um problema de saúde pública em todos os países. As possíveis causas das infecções estão relacionadas à contaminação das superfícies e também à contaminação cruzada pelas mãos dos profissionais de saúde. Os micro-organismos

Tabela 1. Microrganismos responsáveis pela contaminação do ambiente hospitalar e infecções relacionadas aos cuidados de saúde.

Superfícies	Microrganismos	Teste molecular comprobatório	Autor
Ventilador Mecânico	<i>K. pneumoniae</i>	RAPD	20
Superfície inanimada referente aos leitos dos pacientes	<i>A. baumannii</i>	REP-PCR	21
Ventilador Mecânico	<i>A. baumannii</i>	PCR	22
Superfície inanimado de alto contato hospitalar	<i>S. aureus</i> , <i>P. aeruginosa</i>	PCR	23
Objetos inanimados e dispositivos invasivos	<i>A. baumannii</i> , <i>K. pneumoniae</i> e <i>E. cloacae</i>	PFGE	24
Superfícies hospitalares inanimadas e dispositivos médicos	<i>C. difficile</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>S. aureus</i> , <i>A. baumannii</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>E. coli</i> , <i>VRE</i> , <i>ESBL</i>	PCR	25
Ventilador Mecânico	<i>P. aeruginosa</i>	PCR	26
Superfícies hospitalares inanimadas e dispositivos médicos	<i>E. faecium</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. casseliflavus</i>	PCR, PFGE, MLST	27

ESBL - Enterobactérias produtoras de beta-lactamase de espectro ampliado; ICSC - Infecção de corrente sanguínea relacionada a cateter venoso central; ISC - infecção do sítio cirúrgico; ITU - infecção do trato urinário; PAVM - pneumonia associada à ventilação mecânica; PCR - polymerase chain reaction; PFGE - pulsed field gel electrophoresis; RAPD - random amplified polymorphic DNA; VRE - Enterococcus resistente à vancomicina;

nismos têm a capacidade de sobreviver nas superfícies devido à produção de moléculas de adesão e os biofilmes e isso os leva a circular por mais tempo entre os pacientes e no ambiente. Dito isso, Furlan e colaboradores (2019)³³ em um estudo exploratório, longitudinal e correlacionado a realidade em clínica de média complexidade ressalta que as taxas de infecções hospitalares permanecem alta isso porque as superfícies dos serviços de saúde não são higienizado de acordo com os protocolos padronizados das instituições ou que eles sejam inexistentes. Assim, objetivando prevenir infecções e a melhora na segurança do paciente nos serviços de saúde Oliveira e colaboradores (2020)³⁴ em um estudo intervencionista e comparativo em uma Unidade de Emergência no Mato Grosso do Sul, Brasil, aponta que para que as ações de limpeza e desinfecção em um ambiente hospitalar sejam realizadas efetivamente é importante usar técnicas/métodos de monitoramento claros e objetivos, devolver feedback das ações realizadas aos responsáveis, entrevistar a equipe para identificar incoerência nos métodos de limpeza feita por eles e qualificação contínua dos profissionais da limpeza, pois a falta desta demonstra impactar negativamente na qualidade da desinfecção e limpeza do ambiente hospitalar. Além disso, Villacís e colaboradores (2019)³⁵ em um estudo que visa à melhoria da qualidade de limpeza e desinfecção demonstrou que os desinfetantes químicos são uma forma padrão de limpeza das superfícies, mas há variações na forma como os profissionais da limpeza utilizam os produtos e também que estes desinfetantes químicos apresente risco considerável para a saúde ocupacional para estes funcionários. Visando isto, alternativas para esta questão vem surgindo como o método de desinfecção e descontaminação do ambiente que é o sistema no-touch (luz ultravioleta de xenônio pulsante) que apresentou 95 a 99% de eficácia na eliminação de patógenos hospitalares e esse alto percentual de redução da carga microbiana hospitalar demonstra que as tecnologias de desinfecção sem toque são um componente importante no processo de limpeza do ambiente hospitalar. Assim, garantindo ambientes limpos e seguros para os cuidados de saúde mais eficazes previne-se e controla-se as infecções associadas à saúde.

CONCLUSÃO

As superfícies inanimadas de alto toque e próximas dos pacientes, como mesa de cabeceira, maçanetas de portas, carrinho de suprimentos, tem sido um reservatório potencial de microrganismos virulentos. Não obstante, também foi demonstrado a existência de transmissão cruzada a partir de dispositivos de assistência médica compartilhados entre profissionais e áreas frequentadas por eles. Nesse sentido, os principais patógenos detectados foram *K. pneumoniae*, *A. baumannii*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *E. cloacae*, *C. difficile*, *E. coli*, *VRE*, *ESBL*, *E. faecium*, *E. faecalis*, *E. casseliflavus*. Diante disso, há práticas e perspectivas de melhora no controle do ambiente hospitalar, como incentivo da utilização de protocolos de limpeza e desinfecção das superfícies inanimadas, com o objetivo de feedback aos profissionais e cursos de aprimoramento de técnicas. Além disso, o sistema no-touch demonstrou alta eficácia de desinfecção e descontaminação do espaço hospitalar.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS

1. Fernando SA, Gray TJ, Gottlieb T. Healthcare-acquired infections: prevention strategies. *Internal Medicine Journal*. 2017 Dec;47(12):1341-51. doi: 10.1111/imj.13642
2. Khan HA, Baig FK, Mehboob R. Nosocomial infections: Epidemiology, prevention, control and surveillance. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2017 May 1;7(5):478-82. doi: 10.1016/j.apjtb.2017.01.019
3. Facciola A, Pellicano GF, Visalli G, Paolucci IA, Venanzi Rullo E, Ceccarelli M, D'Aleo F, Di Pietro A, Squeri R, Nunnari G, La Fauci V. The role of the hospital environment in the healthcare-associated infections: a general review of the literature. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2019 Feb 1;23(3):1266-78.
4. Jaouhar S, El Ouali Lalami A, Ouarrak K, Bouzid J, Maoulouaa M, Bekhti K. Infectious Risk of the Hospital Environment in the Center of Morocco: A Case of Care Unit Surfaces. *Scientifica*. 2020 May 26;2020. doi: 10.1155/2020/1318480
5. Lin D, Ou Q, Lin J, Peng Y, Yao Z. A meta-analysis of the rates of *Staphylococcus aureus* and methicillin-resistant *S aureus* contamination on the surfaces of environmental objects that health care workers frequently touch. *American journal of infection control*. 2017 Apr 1;45(4):421-9. doi: 10.1016/j.ajic.2016.11.004
6. D'Accolti M, Soffritti I, Mazzacane S, Caselli E. Fighting AMR in the healthcare environment: Microbiome-based sanitation approaches and monitoring tools. *International Journal of Molecular Sciences*. 2019 Jan;20(7):1535. doi: 10.3390/ijms20071535
7. Gangneux JP. Environmental Fungal Risk in Health Facilities. In *Exposure to Microbiological Agents in Indoor and Occupational Environments 2017* (pp. 303-319). Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-61688-9_14
8. Suleyman, G., Alangaden, G. & Bardossy, A.C. The Role of Environmental Contamination in the Transmission of Nosocomial Pathogens and Healthcare-Associated Infections. *Curr Infect Dis Rep* 20, 12 (2018). doi: 10.1007/s11908-018-0620-2
9. Liang, S. Y., Jansson, D. R., Hogan, P. G., Raclin, T. W., Sullivan, M. L., Muenks, C. E., Munigala, S., House, S. L., & Fritz, S. A. (2019). Emergency Department Environmental Contamination With Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* After Care of Colonized Patients. *Annals of emergency medicine*, 74(1), 50-55. doi: 10.1016/j.annemergmed.2018.12.014
10. Santos-Junior, A. G., Ferreira, A. M., Frota, O. P., Rigotti, M. A., Barcelos, L., Lopes de Sousa, A. F., de Andrade, D., Guerra, O. G., & R Furlan, M. C. (2018). Effectiveness of Surface Cleaning and Disinfection in a Brazilian Healthcare Facility. *The open nursing journal*, 12, 36-44. doi: 10.2174/1874434601812010036
11. Boyce J. M. (2016). Modern technologies for improving cleaning and disinfection of environmental surfaces in hospitals. *Antimicrobial resistance and infection control*, 5, 10. doi: 10.1186/s13756-016-0111-x
12. Shams AM, Rose LJ, Edwards JR, Cali S, Harris AD, Jacob JT, LaFae A, Pineles LL, Thom KA, McDonald LC, Arduino MJ. Assessment of the overall and multidrug-resistant organism bioburden on environmental surfaces in healthcare facilities. *Infection control and hospital epidemiology*. 2016 Dec;37(12):1426. doi: 10.1017/ice.2016.198

13. Ledwoch K, Dancer SJ, Otter JA, Kerr K, Roposte D, Rushton L, Weiser R, Mahenthiralingam E, Muir DD, Maillard JY. Beware biofilm! Dry biofilms containing bacterial pathogens on multiple healthcare surfaces; a multi-centre study. *Journal of Hospital Infection*. 2018 Nov 1;100(3):e47-56. doi: 10.1016/j.jhin.2018.06.028
14. Costa DM, Johani K, Melo DS, Lopes LK, Lopes Lima LK, Tipple AF, Hu H, Vickery K. Biofilm contamination of high-touched surfaces in intensive care units: epidemiology and potential impacts. *Letters in applied microbiology*. 2019 Apr;68(4):269-76. doi: 10.1111/lam.13127
15. Donskey CJ. Beyond high-touch surfaces: Portable equipment and floors as potential sources of transmission of health care-associated pathogens. *American Journal of Infection Control*. 2019 Jun 1;47:A90-5. doi: 10.1016/j.ajic.2019.03.017
16. John A, Alhmidi H, Cadnum JL, Jencson AL, Donskey CJ. Contaminated portable equipment is a potential vector for dissemination of pathogens in the intensive care unit. *infection control & hospital epidemiology*. 2017 Oct;38(10):1247-9. doi: 10.1017/ice.2017.160
17. Chaoui L, Mhand R, Mellouki F, Rhallabi N. Contamination of the Surfaces of a Health Care Environment by Multidrug-Resistant (MDR) Bacteria. *International Journal of Microbiology*. 2019 Nov 29;2019. doi: 10.1155/2019/3236526
18. La Fauci V, Costa GB, Genovese C, Palamara MA, Alessi V, Squeri R. Drug-resistant bacteria on hands of health-care workers and in the patient area: an environmental survey in Southern Italy's hospital. *Revista Española de Quimioterapia*. 2019;32(4):303.
19. Oumokhtar Bouchra, El Ouali Lalami Abdelhakim, Benaicha Nadia, et al. Environmental surfaces in healthcare setting: a great potential risk of pathogens transmission. *An International Journal of Medical Sciences [Internet]*. 2017 [cited 2020 Dec 28];28(6) Available from: <https://www.biomedres.info/biomedical-research/environmental-surfaces-in-healthcare-setting-a-great-potential-risk-of-pathogens-transmission.html>
20. Yan, Q., Zhou, M., Zou, M. et al. Hypervirulent *Klebsiella pneumoniae* induced ventilator-associated pneumonia in mechanically ventilated patients in China. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 35, 387–396 (2016). doi: 10.1007/s10096-015-2551-2
21. Shamsizadeh, Z., Nikaeen, M., Nasr Esfahani, B. et al. Detection of antibiotic resistant *Acinetobacter baumannii* in various hospital environments: potential sources for transmission of *Acinetobacter* infections. *Environ Health Prev Med* 22, 44(2017). doi: 10.1186/s12199-017-0653-4
22. J Nowak, E Zander, D Stefanik, P G Higgins, I Roca, J Vila, M J McConnell, J M Cisneros, H Seifert, MagicBullet Working Group WP4, High incidence of pandrug-resistant *Acinetobacter baumannii* isolates collected from patients with ventilator-associated pneumonia in Greece, Italy and Spain as part of the MagicBullet clinical trial, *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, Volume 72, Issue 12, December 2017, Pages 3277–3282. doi: 10.1093/jac/dkx322
23. Aloma, A. et al. "Isolation, Characterization and Antibiotic Susceptibility Patterns of *Pseudomonas Aeruginosa* and *Staphylococcus Aureus* from Hospital Environment in Kaduna Metropolis, Kaduna State." (2016).
24. Flora CL, Licet VT, Rayo MO, Adrián MM, Adrián CO, Eduardo RN, Elvira GG. Dynamics of colonization in patients with healthcare-associated infections at step-down care units from a tertiary care hospital in Mexico. *American Journal of Infection Control*. 2020 Apr 28. doi: 10.1016/j.ajic.2020.04.016
25. Rozman U, Turk SŠ. PCR Technique for the Microbial Analysis of Inanimate Hospital Environment. In *Polymerease Chain Reaction for Biomedical Applications* 2016 Dec 14. IntechOpen. doi: 10.5772/65742
26. Hassuna NA, Mandour SA, Mohamed ES. Virulence Constitution of Multi-Drug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa* in Upper Egypt. *Infection and Drug Resistance*. 2020;13:587. doi: 10.2147/IDR.S233694
27. Dziri R, Lozano C, Said LB, Bellaaj R, Boudabous A, Slama KB, Torres C, Klibi N. Multidrug-resistant enterococci in the hospital environment: detection of novel vancomycin-resistant *E. faecium* clone ST910. *The Journal of Infection in Developing Countries*. 2016 Aug 31;10(08):799-806. doi: 10.3855/jidc.8014
28. Salma Alamari. (2020). Isolation of Pathogenic Bacteria from Inanimate Surfaces and contaminated Equipments in Intensive Care Unit at Zawia Teaching Hospital, Libya. *Alqalam Journal of Medical and Applied Sciences*, 3(2), 82–88. doi: 10.5281/zenodo.4127274
29. Tajeddin Elahe, et al. The role of the intensive care unit environment and health-care workers in the transmission of bacteria associated with hospital acquired infections. *Journal of Infection and Public Health [Internet]*. 2016 [cited 2020 Dec 28];9(1):13-23. doi: 10.1016/j.jiph.2015.05.010. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034115001070>
30. Kh, S. et al. "Bacterial Contamination of Hospital Surfaces According to Material Make, LastTime of Contact and Last Time of Cleaning/Disinfection." *Journal of Bacteriology & Parasitology* 8 (2017): 1-4. doi: 10.4172/2155-9597.1000312
31. Huang J, Cui C, Zhou S, et al. Impact of multicenter unified enhanced environmental cleaning and disinfection measures on nosocomial infections among patients in intensive care units. *Journal of International Medical Research*. August 2020. doi: 10.1177/0300060520949766
32. Entsar H. Ahmed, Hebat-Allah M. Hassan, Nahla M. El-Sherbiny, Asmaa M. A. Soliman, "Bacteriological Monitoring of Inanimate Surfaces and Equipment in Some Referral Hospitals in Assiut City, Egypt", *International Journal of Microbiology*, vol. 2019, Article ID 5907507, 9 pages, 2019. doi: 10.1155/2019/5907507
33. Furlan MCR, Ferreira AM, da Silva Barcelos L, Rigotti MA, de Sousa AFL, Dos Santos Junior AG, de Andrade D, de Almeida MTG, da Silva Barreto M. Evaluation of disinfection of surfaces at an outpatient unit before and after an intervention program. *BMC Infect Dis*. 2019 Apr 29;19(1):355. doi: 10.1186/s12879-019-3977-4. PMID: 31035961; PMCID: PMC6489196.
34. Oliveira, B.A.d.S.; Bernardes, L.d.O.; Ferreira, A.M.; Pessalacia, J.D.R.; Furlan, M.C.R.; de Sousa, Á.F.L.; Andrade, D.d.; Barbosa, D.A.; Lapão, L.V.; Santos Junior, A. G.d. Impact of Educational Intervention on Cleaning and Disinfection of an Emergency Unit. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2020, 17, 3313. doi: 10.3390/ijerph17093313
35. Villacís, J.E., Lopez, M., Passey, D. et al. Efficacy of pulsed-xenon ultraviolet light for disinfection of high-touch surfaces in an Ecuadorian hospital. *BMC Infect Dis* 19, 575 (2019). doi: 10.1186/s12879-019-4200-3