



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA

ISABELA BULHÕES ANDRADE

**CONHECIMENTO DO ESTUDANTE DE MEDICINA SOBRE PRECAUÇÕES
PADRÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À
SAÚDE**

ARACAJU

2019

ISABELA BULHÕES ANDRADE

**CONHECIMENTO DO ESTUDANTE DE MEDICINA SOBRE PRECAUÇÕES
PADRÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À
SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Medicina como requisito parcial
para obtenção do título de
graduação no curso de Medicina
pela Universidade Federal de
Sergipe

Orientadora: Dra. Angela Maria da Silva

ARACAJU

2019

ISABELA BULHÕES ANDRADE

**CONHECIMENTO DO ESTUDANTE DE MEDICINA SOBRE PRECAUÇÕES
PADRÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À
SAÚDE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Medicina como requisito parcial
para obtenção do título de
graduação no curso de Medicina
pela Universidade Federal de
Sergipe

Orientadora: Dra. Angela Maria da Silva

Aprovada em ____/____/____

Autora: _____

Isabela Bulhões Andrade

Orientadora: _____

Prof^a. Dra. Angela Maria da Silva

Aracaju

2019

Nada te perturbe,
nada te amedronte.
Tudo passa,
a paciência tudo alcança.
A quem tem Deus
nada falta.
Só Deus basta!

Santa Teresa D'Ávila

AGRADECIMENTOS

Cada desafio é uma oportunidade de superar nossos medos e fragilidades. Agradeço a Deus por todas as minhas alegrias, mas também por cada dificuldade, porque sei que Ele sempre está comigo. Também dedico toda minha gratidão aos meus pais, irmão e meu noivo, que são o sustento do cotidiano, luzes de todos os dias.

Especialmente, também agradeço a minha orientadora Dra. Angela Maria da Silva, inspiração de um projeto de vida pelas instituições públicas, pelos invisibilizados e pelo ensino. Com grande carinho também agradeço a Lucas Menezes e Lucas Arruda, amigos queridos e indispensáveis na construção deste trabalho.

Por fim, agradeço a todos os que participaram da pesquisa e disponibilizaram seu tempo para que pudéssemos nos aventurar a construir ciência e tentar modificar o ensino médico sobre infecções relacionadas à assistência à saúde.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Secção transversal do abdômen que descreve a classificação da infecção de sítio cirúrgico de acordo com o Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CDC). 6

Figura 2 - Fontes de transmissão de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter (MEDEIROS; FURTADO, 2015). 22

Tabela 1 - Nível de recomendação e qualidade da evidência. Fonte: Rummukainen et al. (2012). 12

Tabela 2 - Esquema de Categorização para Recomendações do Comitê Consultivo em Práticas de Controle de Infecções - Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee – HICPAC Modificado. Fonte: Chenoweth CE, Gould CV, Saint S; 2014. 13

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDC – Centers for Disease Control and Prevention

IRAS – Infecção Relacionada à Assistência à Saúde

WHO – World Health Organization

HELICS – Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance

ECDC – European Centre for Disease Prevention and Control

HIV/AIDS – Vírus da Imunodeficiência Humana/ Síndrome da Imunodeficiência Adquirida

ESBL – Betalactamases de Espectro Estendido

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

SHEA – Society for Healthcare Epidemiology of America

IDSA – Infectious Diseases Society of America

EUA – Estados Unidos da América

ISC – Infecção de Sítio Cirúrgico

NNIS – National Nosocomial Infections Surveillance

ITU – Infecção do Trato Urinário

ITU-RAS – Infecções do Trato Urinário Relacionadas à Assistência à Saúde

ITU-AC – ITU Relacionadas à Assistência à Saúde Associada a Cateter Vesical

ITU-NAC – ITU Relacionadas à Assistência à Saúde Não Associada a Cateter

Outras ISU – Outras Infecções do Sistema Urinário

HICPAC – Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee

UTI – Unidade de Terapia Intensiva

USG – Ultrassonografia

PAV – Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica

NHSN – National Healthcare Safety Network

VAE – Eventos Associados à Ventilação Mecânica

PEEP – Pressão Positiva Expiratória Final

FiO₂ – Fração Inspirada de Oxigênio

VM – Ventilação Mecânica

IPCS – Infecção Primária de Corrente Sanguínea

CLABSI – Central Line Associated Bloodstream Infection

ICSRC – Infecção de Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter

INICC – International Nosocomial Infection Control

SCOPE – Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance

ICS – Infecção de Corrente Sanguínea

GRADE – Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation

PS – Profissionais de Saúde

CCIH – Comissões de Controle de Infecção Hospitalar

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

SUMÁRIO

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	1
1 INFECCÃO	1
2 INFECCÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (IRAS)	1
3 EPIDEMIOLOGIA	1
3.1 Morbidade E Mortalidade.....	2
3.2 Custos	2
3.3 Desafio Para Controle	2
4 FATORES DE RISCO	3
4.1 Fatores Intrínsecos	3
4.2 Fatores Extrínsecos	3
5 PRINCIPAIS AGENTES	4
6 PRINCIPAIS IRAS.....	4
6.1 Infecção de Sítio Cirúrgico.....	4
6.2 Infecção do Trato Urinário	9
6.3 Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica	15
1.6.4 Infecção Primária de Corrente Sanguínea	19
7 MEDIDAS GERAIS DE CONTROLE DE IRAS.....	24
7.1 Precauções Padrão e Precauções Baseadas em Transmissão	25
8 REFERÊNCIAS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	28
NORMAS PARA PUBLICAÇÃO.....	31
ARTIGO ORIGINAL	45
1 INTRODUÇÃO.....	47
2 MÉTODOS.....	47
2.1 SUJEITO DO ESTUDO.....	47
2.2 DELINEAMENTO	48
2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS.....	48
2.4 ANÁLISE DOS DADOS	49
3 RESULTADOS	50
4 DISCUSSÃO	56
REFERÊNCIAS.....	58

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1 INFECÇÃO

Infecção é a presença de um microrganismo em um determinado local do corpo (intracelular, extracelular) depois de evadir ou sobrepor mecanismos de defesa, resultando em proliferação do microrganismo, invasão dos tecidos do hospedeiro e elaboração de uma resposta imune (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (SIEGEL et al, 2007).

As respostas do hospedeiro à infecção podem incluir sintomas clínicos (doença infecciosa) ou podem ser subclínicas (infecção subclínica), com manifestações da doença mediadas pela patogênese direta do microrganismo e/ou devido à resposta imune humoral ou celular que resultam em destruição tecidual (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (SIEGEL et al, 2007).

2 INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (IRAS)

Trata-se de uma infecção que ocorre em um paciente durante o processo de cuidado em um hospital ou outra instalação de cuidado em saúde (Ex: clínica ambulatorial, centro de diálise, *homecare*) e que não estava presente ou em incubação no momento da admissão (OMS, 2016a).

Quanto ao intervalo de tempo que a delimita, geralmente é uma infecção que aparece após 48h da admissão ou do procedimento realizado no serviço de saúde. Contudo, pode também ocorrer após a alta do estabelecimento de saúde. Tradicionalmente, em até 48h após a alta, mas alguns tipos de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) podem surgir em até um ano, como as infecções de sítio cirúrgico associadas à implantação de implantes (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (OMS, 2016a).

3 EPIDEMIOLOGIA

As IRAS, diferentemente de outras doenças infecciosas, são ocasionadas por diversos agentes, mesmo por saprófitos. A forma de transmissão também é variada e o

ser humano é o principal disseminador. Como normalmente estão relacionadas a procedimentos, uso de dispositivos e tempo de internamento, as medidas de prevenção dependem de fatores técnicos, precauções e isolamentos (LEÃO; GRINBAUM, 2015). Assim, por sua ampla distribuição, as IRAS estão entre os mais frequentes eventos adversos no cuidado em saúde e representam um desafio de saúde global (OMS, 2016a).

3.1 Morbidade e Mortalidade

A qualquer momento, até 7% dos pacientes em países desenvolvidos e 10% daqueles em países em desenvolvimento irão adquirir ao menos uma IRAS (OMS, 2016a). No Brasil, os números são pouco precisos. Estima-se que 5% a 15% dos pacientes admitidos em hospitais adquirem algum tipo de IRAS (LEÃO; GRINBAUM, 2015). Isso representa um importante impacto de morbidade e mortalidade. Cada infecção aumenta o tempo de internamento em média em quatro dias. E, segundo estudos do CDC, aproximadamente 1% de todas as IRAS foram causas de morte e 3% contribuíram para o óbito (MEDEIROS; FURTADO, 2015).

3.2 Custos

Quanto aos custos desse problema de saúde pública, segundo OMS (2009a):

De acordo com informações provenientes do Hospital in Europe Link for Infection Control through Surveillance (HELICS), aproximadamente 5 milhões de IRAS são estimadas para ocorrer anualmente nos hospitais na Europa, representando cerca de 25 milhões de dias extras de internação hospitalar e um impacto financeiro correspondente de 13 a 24 bilhões de euros. [...] A incidência de IRAS nos Estados Unidos era de 4.5% em 2002, correspondendo a 9.3 infecções por 1000 pacientes-dia e 1.7 milhões de pacientes afetados; aproximadamente 99000 mortes foram atribuídas a IRAS. O impacto econômico anual nos EUA foi de cerca de 6.5 bilhões de dólares em 2004.

3.3 Desafio para Controle

Embora 20% a 30% das IRAS possam ser reduzidas segundo o European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC) através de investimento em programas de

prevenção e controle de infecções, inclusive com foco em medidas simples como lavagem das mãos, é praticamente impossível obter taxa zero de eventos (ANVISA, 2016a), (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (LEÃO; GRINBAUM, 2015). Um dos motivos é que basta uma única falha nas etapas de precaução por um único profissional para que a infecção possa acontecer. Ademais, independentemente da qualidade do serviço prestado, há fatores do próprio paciente que o tornam suscetível e levam ao desenvolvimento de IRAS (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

4 FATORES DE RISCO

Quando um paciente é hospitalizado ou está em instituições de longa permanência, sua microbiota sofre alterações de modo que microrganismos potencialmente patogênicos o colonizam, mas não ocasionam infecção necessariamente. Para que isso ocorra, é preciso que haja condições para que o agente infeccioso agride o organismo, as quais são classificadas como fatores de risco intrínsecos e extrínsecos (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

4.1 Fatores Intrínsecos

Os fatores intrínsecos correspondem a condições do próprio paciente que o tornam suscetível a IRAS, comumente devido a mecanismos imunológicos reduzidos. São exemplos: neonatos em unidades de terapia intensiva, idosos, queimados, pacientes críticos, submetidos a transplante de órgãos, vivendo com HIV/AIDS e onco-hematológicos (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

4.2 Fatores Extrínsecos

Quanto aos fatores extrínsecos, são constituídos por intervenções que geralmente possibilitam quebra de mecanismos de barreira. São representados por cirurgias, procedimentos diagnósticos ou terapêuticos (cateterismo vesical, traqueostomia, intubação orotraqueal, ventilação mecânica, cateterismo venoso central) e mesmo o uso de antimicrobianos, que exercem pressão seletiva de microrganismos mais resistentes.

Ressalta-se ainda a patogenicidade e a virulência do agente e a internação superior a sete dias como fatores de risco (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

5 PRINCIPAIS AGENTES

Os microrganismos responsáveis pelas IRAS não são os mesmo que causam as infecções adquiridas na comunidade. No contexto da assistência à saúde, especialmente no âmbito hospitalar, ganham relevância: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e cada vez mais também à vancomicina; bacilos gram negativos multirresistentes, como os produtores de betalactamases de espectro estendido (ESBL) ou mesmo de carbapenemases e *Pseudomonas aeruginosa*, um bacilo não fermentador naturalmente resistente a vários antimicrobianos e que vem rapidamente adquirindo resistência às drogas antipseudomonas. Também ganham destaque *Staphylococcus* coagulase negativos (especialmente em procedimentos que envolvem quebra da barreira cutânea), *Enterococcus* resistentes à vancomicina (sobretudo em infecções do trato urinário) e outros bacilos gram negativos não fermentadores como: *Acinetobacter baumannii*, *Stenotrophomonas maltophilia* e *Burkholderia cepacea* (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

Para conduzir a escolha terapêutica, vale lembrar que a microbiota varia em cada instituição, assim como os perfis de resistência e sensibilidade aos antimicrobianos. E, como desafio nessa decisão, adicionam-se os fatos de que o desenvolvimento de drogas não acompanha a evolução dos mecanismos de resistência e que muitos pacientes apresentam restrições ao uso de determinados antimicrobianos devido às suas condições de saúde (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

6 PRINCIPAIS IRAS

6.1 Infecção de Sítio Cirúrgico

Conceito: trata-se de uma infecção que ocorre em pacientes cirúrgicos no sítio da operação. Essas infecções ocorrem após procedimentos invasivos nas camadas superficiais ou profundas da incisão ou no órgão ou cavidade que foi manipulado ou traumatizado (Ex: espaço peritoneal, pleural, articular, mediastino) (OMS, 2009b). É importante ressaltar que abrangem tanto pacientes internados quanto ambulatoriais e podem envolver colocação de implantes ou não (ANVISA, 2017).

Epidemiologia: nos Estados Unidos da América (EUA), 2 a 5% dos pacientes submetidos a cirurgias adquirem uma infecção de sítio cirúrgico (ISC). Isso corresponde a 160.000 a 300.000 ISC por ano e um significativo custo social e econômico (SHEA/IDSA, 2014).

No Brasil, estudos apontam que as ISC ocupam o terceiro lugar na ocorrência de infecções relacionadas à assistência à saúde, compreendendo 14 a 16% daquelas encontradas em pacientes hospitalizados (ANVISA, 2017).

As ISC levam a um aumento médio de cerca de quatro a sete dias no tempo de internação hospitalar. E os pacientes infectados têm duas vezes mais chances de morrer assim como de permanecerem em unidades de terapia intensiva. Também apresentam cinco vezes mais chance de serem readmitidos após alta hospitalar (OMS, 2009b). Contudo, estima-se que até 60% das ISC são preveníveis com a adoção de guidelines baseados em evidência (SHEA/IDSA, 2014).

Classificação: pela definição do National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS), sistema de coleta de dados sobre IRAS nos Estados Unidos e órgão ligado ao CDC, a infecção de sítio cirúrgico é dividida em dois grupos principais: incisional e órgão/cavidade. Infecções incisionais são ainda subdivididas em superficial (restrita a pele e tecido subcutâneo) e profunda (atinge tecidos profundos como fáscia e músculo). As infecções de órgão/cavidade envolvem qualquer parte da anatomia além da incisão, desde que aberta ou manipulada durante a cirurgia (OMS, 2009b).

Essas IRAS se manifestam geralmente em até 30 dias do procedimento cirúrgico, mas podem ocorrer em até um ano caso envolvam algum implante protético (OMS, 2009b).

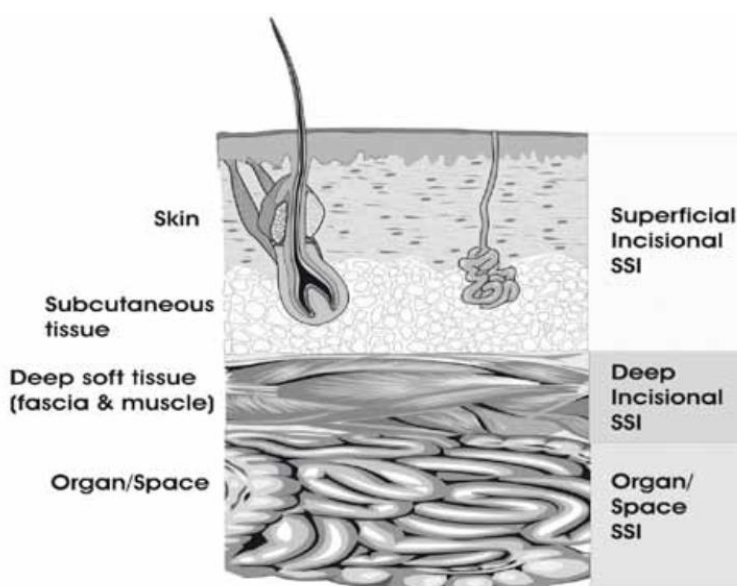


Figura 1 - Seção transversal do abdômen que descreve a classificação da infecção de sítio cirúrgico de acordo com o Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CDC).

Etiopatogenia: contaminação microbiana durante o procedimento cirúrgico é um fator precursor de ISC. A maioria das feridas operatórias é contaminada por microrganismos, mas apenas uma minoria progride para doença infecciosa. O que impede o desenvolvimento de ISC na maioria dos pacientes são os mecanismos de defesa inata que eliminam eficientemente os contaminantes no sítio cirúrgico (OMS, 2009b).

Há pelo menos três importantes determinantes sobre se a contaminação levará a uma ISC: dose do inóculo contaminante, a virulência do agente infeccioso e a defesa do paciente. Sabe-se que quanto maiores a dose do inóculo e a virulência do agente, maior será a probabilidade de progressão para ISC. Além disso, quanto mais imunodeprimido o paciente estiver, maior será a chance de desenvolver uma infecção de sítio cirúrgico (OMS, 2009b).

Sobre a etiopatogenia, é conhecido que a fonte da maior parte das ISC são microrganismos endógenos da microbiota da pele, membranas mucosas e vísceras ocas. A contaminação ambiental tem papel secundário na etiologia dessas infecções (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (OMS, 2009b).

Segundo OMS, 2009b:

Quando uma membrana mucosa ou pele sofre incisão, os tecidos expostos estão sob o risco de contaminação. Os organismos são comumente cocos gram positivos (Ex: *Staphylococcus*) mas podem incluir microbiota fecal (Ex: anaeróbios e gram negativos aeróbios) quando a incisão é feita perto do períneo ou da virilha. Quando o trato gastrointestinal é aberto durante uma cirurgia e é fonte de patógenos, bacilos gram negativos (Ex: *Escherichia coli*), gram positivos (Ex:

Enterococcus) e por vezes anaeróbios (Ex: *Bacterioides fragilis*) são agentes isolados.

Controle: as medidas de controle de ISC se dividem basicamente em três âmbitos: pré-operatório, intraoperatório e pós-operatório. O conjunto de estratégias perioperatórias associado a uma eficaz vigilância da ocorrência de infecções do sítio cirúrgico são pilares para obter diminuição nas taxas desse evento adverso e garantir a prestação de um serviço de saúde qualificado e seguro (OMS, 2016b.)

Controle Pré-operatório:

- Internar o paciente o menor tempo possível antes da operação (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Identificar e tratar infecções comunitárias antes do procedimento cirúrgico (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Se necessária realização de tricotomia, fazê-la na sala de cirurgia, limitá-la à região a ser operada e não utilizar lâmina (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (SHEA/IDSA, 2014), (OMS, 2016b).
- Controlar a glicemia dos pacientes diabéticos, evitando, particularmente a hiperglicemia pré-operatória (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Encorajar suspensão do tabagismo por no mínimo 30 dias antes da cirurgia (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Realizar banho antes do procedimento cirúrgico com água e sabão (antimicrobiano ou não antimicrobiano) ou com agente antisséptico ao menos na noite anterior à cirurgia (BERRÍOS-TORRES et al., 2017), (OMS, 2016b).
- Preparar a região da incisão descontaminando-a com solução degermante e em seguida usar agente antisséptico que pode ser, por exemplo, soluções alcoólicas de PVPI ou clorexidina (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Realizar lavagem cirúrgica das mãos com água e sabões antissépticos ou esfregá-las utilizando técnica com produto à base de álcool (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (OMS, 2016b).
- Utilizar touca, máscara, óculos de proteção, aventais estéreis e luvas também estéreis (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Realizar profilaxia cirúrgica antimicrobiana nos procedimentos previamente estabelecidos e utilizar o antimicrobiano correto, no tempo

adequado (Em geral, 60 minutos antes da incisão) com repetição intraoperatória caso indicada e duração pós-operatória de até 24h. Excepcionalmente, o tempo para administração de profilaxia cirúrgica antes da incisão é de duas horas caso vancomicina ou fluoroquinolonas sejam empregadas. Também se ressalta que a duração pós-operatória da profilaxia pode se estender até 48h em caso de cirurgias cardiotorácicas em pacientes adultos (SHEA/IDSA, 2014).

- Não estender profilaxia cirúrgica em razão da presença de drenos (SHEA/IDSA, 2014), (BERRÍOS-TORRES et al., 2017), (OMS, 2016b).

Controle Intraoperatório:

- A sala operatória deve estar limpa, com as portas fechadas e a circulação de pessoal deve ser a menor possível (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Manter ventilação com pressão positiva e filtrar todo o ar por meio de filtros apropriados (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Esterilizar todo o material cirúrgico de acordo com as normas vigentes na instituição (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Utilizar Lista de Verificação de Segurança Cirúrgica da WHO (SHEA/IDSA, 2014), (OMS, 2016b), (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Realizar procedimento com técnica cirúrgica adequada e minimizar tempo de operação (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Manutenção da normotermia (temperatura de 35.5°C ou mais) no período intraoperatório (SHEA/IDSA, 2014).
- Otimizar oxigenação tecidual através da administração suplementar de oxigênio durante e imediatamente após procedimentos cirúrgicos envolvendo ventilação mecânica (SHEA/IDSA, 2014).
- Caso precise utilizar drenos, colocá-los em incisão separada e distante da incisão cirúrgica (MEDEIROS; FURTADO, 2015).

Controle Pós-operatório

- Proteger a ferida com curativo estéril por 24 a 48h no período pós-operatório nas incisões de fechamento primário (MEDEIROS; FURTADO, 2015).

- Lavar as mãos antes e depois da troca de curativo e de qualquer contato com o sítio cirúrgico (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Controlar a glicemia dos pacientes no período pós-operatório imediato, especialmente os submetidos a cirurgia cardíaca. A meta glicêmica deve ser de 180mg/dl ou menor (SHEA/IDSA, 2014).
- Orientar e educar o paciente e familiares quanto a cuidados com a incisão cirúrgica, observação dos sintomas de infecção do sítio cirúrgico e necessidade de comunicá-los ao médico (MEDEIROS; FURTADO, 2015).
- Realizar vigilância sobre a ocorrência de ISC (MEDEIROS; FURTADO, 2015).

6.2 Infecção do Trato Urinário

Conceito: a infecção do trato urinário (ITU) é a mais frequente IRAS, correspondendo a 40% de todas as infecções adquiridas no ambiente hospitalar (LEÃO; GRINBAUM, 2015). A fim de permitir eficiente identificação e vigilância das ITU, é necessário adotar critérios claros para a definição desse tipo de infecção. Os conceitos utilizados pela ANVISA (2017a) são:

Infecções do Trato Urinário Relacionadas à Assistência à Saúde (ITU-RAS): ITU-RAS é definida como qualquer infecção do trato urinário relacionada a procedimento urológico, podendo ser associada ou não ao uso de cateter vesical de demora.

ITU Relacionada à Assistência à Saúde Associada a Cateter vesical (ITU-AC): Qualquer infecção sintomática de trato urinário em paciente em uso de cateter vesical de demora instalado por um período maior que dois dias calendário (sendo que o D1 é o dia da instalação do cateter) e que na data da infecção o paciente estava com o cateter instalado ou este havia sido removido no dia anterior.

ITU Relacionada à Assistência à Saúde Não Associada a Cateter (ITU-NAC): Qualquer infecção sintomática de trato urinário em paciente que não esteja em uso de cateter vesical de demora, na data da infecção ou na condição que o cateter tenha sido removido, no mínimo, há mais de 1 (um) dia calendário antes da data da infecção.

Outras Infecções do Sistema Urinário (Outras ISU): ITU não relacionada a procedimento urológico (cirúrgico ou não) diagnosticada após a admissão em serviço de saúde e que não esteja em seu período de incubação no momento da admissão. Compreendem as infecções do rim, ureter, bexiga, uretra, tecidos adjacentes aos espaços retroperitoneal e perinefrético.

Outras definições também importantes são as de bacteriúria e candidúria assintomáticas. Bacteriúria assintomática é a presença de mais de 100.000 UFC/mL de bactérias na ausência de sintomas de ITU (LEÃO; GRINBAUM, 2015). É uma condição

que também pode ocorrer associada a cateter vesical de demora, suprapúbico ou cateterismo intermitente, mas na maioria dos casos não requer tratamento (HOOTON et al., 2010). Aproximadamente 75% a 90% dos pacientes com bacteriúria não desenvolvem sinais ou sintomas que sugiram infecção. Assim, o tratamento antimicrobiano não se mostrou clinicamente benéfico e é associado com a seleção de microrganismos resistentes (GOULD et al., 2009). Excepcionalmente, considera-se o tratamento no caso de gestantes, pacientes que serão submetidos a procedimentos urológicos e transplantados (principalmente renais) (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

Quanto à candidúria assintomática, refere-se à presença de *Candida* na urocultura, sem sintomas clínicos. A contagem de colônias tem pouco valor, especialmente em pacientes sondados. E como dificilmente evolui para candidúria invasiva, em geral não requer o uso de antifúngicos. Pode-se tentar apenas a troca do cateter vesical de demora se o paciente estiver utilizando-o e se considera tratamento antimicrobiano somente em caso de pacientes neutropênicos, transplantados e aqueles que serão submetidos a procedimentos urológicos (LEÃO; GRINBAUM, 2015), ANVISA (2017a).

Epidemiologia: como exposto anteriormente, as ITU são as mais frequentes infecções relacionadas à assistência à saúde e sobressai o fato de que 80% delas estão associadas a cateter vesical (MEDEIROS; FURTADO, 2015). Aproximadamente 16% a 25% dos pacientes de um hospital serão submetidos a cateterismo vesical, de alívio ou de demora, em algum momento da sua internação, muitas vezes por uma indicação equivocada. Atualmente, a densidade de incidência de ITU-AC é de 3,1-7,4/1000 cateteres/dia ANVISA (2017b).

Embora a morbidade e mortalidade decorrentes da ITU-AC sejam consideradas relativamente pequenas comparadas a outras IRAS, a prevalência elevada do uso de cateter vesical acarreta uma taxa importante de complicações infecciosas e mortes, estas especialmente relacionadas à bacteremia. Apesar de menos de 5% dos casos de bacteriúria resultarem em bacteremia, ITU-AC é a principal causa de infecção secundária de corrente sanguínea relacionada à assistência à saúde (GOULD et al., 2009). “Cerca de 17% das bacteremias hospitalares provém de foco urinário e são associadas a uma mortalidade de aproximadamente 10%” (GOULD et al., 2009).

A sobrecarga financeira relacionada a cada episódio de ITU alcança em média U\$ 675,00 dólares, até um adicional de U\$ 2.800,00 dólares nos casos que evoluem com bacteremia ANVISA (2017b). Entretanto, calcula-se que 17% a 69% das ITU-AC poderiam ser prevenidas com programas adequados de controle de infecção, o que

significaria redução de 380.000 infecções e 9.000 mortes relacionadas a ITU-AC por ano (GOULD et al., 2009).

Etiopatogenia: a infecção pode ocorrer de duas maneiras: extraluminal (contaminação no momento da passagem do cateter e/ou ascensão de microrganismos do períneo para a uretra) ou intraluminal (contaminação do saco coletor e/ou violação do sistema fechado de drenagem) (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

Aproximadamente dois terços dos uropatógenos que causam bacteriúria associada a cateter em pacientes em uso de cateteres vesicais de demora são adquiridos extraluminalmente e um terço são adquiridos intraluminalmente (HOOTON et al., 2010). Ressalta-se que houve importante diminuição do papel da via intraluminal desde a adoção dos sistemas de drenagem estéril e fechada na década de 60, mas, mesmo com a implementação desse avanço, a bacteriúria ocorre inevitavelmente seja pela via extraluminal, seja por violações no manejo técnico do sistema de drenagem (GOULD et al., 2009).

O tempo de permanência da cateterização vesical é o principal fator para colonização e infecção bacteriana ou fúngica. O crescimento inicia-se após a instalação do cateter, numa proporção de 5-10% ao dia, e ao final de quatro semanas praticamente todos os pacientes apresentarão bacteriúria ANVISA (2017b). Ademais, mesmo após a retirada do cateter, os pacientes permanecem em risco de apresentar bacteriúria por pelo menos 24h, o que sugere que a colonização da uretra persiste depois que o cateter é removido (HOOTON et al., 2010).

Os agentes etiológicos responsáveis por essas ITU costumam, inicialmente, pertencer à microbiota do paciente. E, posteriormente, devido ao manejo do cateter, uso de antimicrobianos e seleção e colonização de microrganismos resistentes pode ocorrer modificação da microbiota ANVISA (2017a). Inclusive, pode haver formação de biofilmes por patógenos urinários na superfície do cateter e no sistema de drenagem, o que permite que esse conjunto de microrganismos estabeleçam um ambiente de resistência aos antimicrobianos e às defesas do hospedeiro (GOULD et al., 2009).

As bactérias gram negativas (enterobactérias e não fermentadoras) são as mais frequentes, mas gram positivas também são de importância epidemiológica, como *Enterococcus* ANVISA (2017b). Em pacientes com cateterismo vesical de curta duração (menor que 30 dias), os agentes de bacteriúria costumam ser um único microrganismo. São exemplos: *Escherichia coli*, espécies de *Klebsiella*, *Serratia*, *Citrobacter* e *Enterobacter*, não fermentadores como *Pseudomonas aeruginosa* e cocos gram positivos

incluindo estafilococos coagulase negativos e *Enterococcus*. Nos pacientes com cateterismo de longa duração, as infecções são usualmente polimicrobianas. Além dos patógenos citados acima, *Proteus mirabilis*, *Morganella morganii* e *Providencia stuartii* são comuns (HOOTON et al., 2010).

Controle: seguindo recomendações do *guideline* para prevenção de ITU-AC publicado pela *Society for Healthcare Epidemiology of America* (SHEA) em 2014, as medidas para controle de ITU foram compiladas pela ANVISA e se dividem em práticas básicas e estratégias especiais. As práticas básicas tratam de medidas que deveriam ser adotadas por todos os hospitais e contêm recomendações cujo impacto sobre as IRAS claramente se sobrepõem aos eventos indesejados. As estratégias especiais são recomendações que podem ser consideradas em alguns cenários quando as práticas básicas não forem suficientes para controlar as taxas de IRAS. Vale lembrar que elas normalmente causam um efeito menor na diminuição das infecções relacionadas à assistência à saúde e frequentemente possuem evidências científicas menos sólidas ou os benefícios não superam largamente os possíveis desfechos adversos (LO et al., 2014).

Abaixo, estão listadas as tabelas dos níveis de recomendação, qualidade de evidência e categorização das recomendações de acordo com ANVISA (2017b). Em seguida estão compiladas as práticas básicas e as estratégias especiais para prevenção de ITU-AC.

Categoria/Grau	Definição
Nível de recomendação	
A	Boa evidência para embasar a aplicação de uma recomendação.
B	Evidência moderada para embasar a aplicação de uma recomendação.
C	Evidência pobre para embasar uma recomendação.
Qualidade da evidência	
I	Evidência de ≥ 1 Não ensaio randomizado.
II	Evidência de ≥ 1 ensaio randomizado; de estudos observacionais de coorte ou caso-controle (preferencialmente > 1 centro); de múltiplas séries temporais ou de resultados extraordinários em experimentos não controlados.
III	Evidência baseada em opiniões de autoridades respeitadas; baseada em experiência clínica, estudos descritivos ou relatórios de comitês de especialistas.

Tabela 1 - Nível de recomendação e qualidade da evidência.
Fonte: Rummukainen et al. (2012).

Categoria IA	Forte recomendação baseada em alta a moderada qualidade ^b de evidência sugerindo benefícios ou danos clínicos.
Categoria IB	Forte recomendação baseada em evidências de baixa qualidade, sugerindo benefícios ou danos clínicos ou uma prática aceitável.
Categoria IC	Forte recomendação exigida pela Regulamentação Estadual ou Federal.
Categoria II	Fraca recomendação baseada por qualquer evidência de qualidade sugerindo uma compensação entre os benefícios clínicos e danos.
Nenhuma recomendação/ questão não resolvida	Não resolvida porque há evidência de baixa ou muito baixa qualidade com compensações incertas entre benefícios e danos.

Tabela 2 - Esquema de Categorização para Recomendações do Comitê Consultivo em Práticas de Controle de Infecções - Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee – HICPAC Modificado.

Fonte: Chenoweth CE, Gould CV, Saint S; 2014.

Práticas Básicas

Infraestrutura para prevenção

- I. Criar e implantar protocolos escritos de uso, inserção e manutenção do cateter (A-II);
- II. Assegurar que a inserção do cateter urinário seja realizada apenas por profissionais capacitados e treinados (B-III);
- III. Assegurar a disponibilidade de materiais para inserção com técnica asséptica (A-III);
- IV. Implantar sistema de documentação em prontuário das seguintes informações: indicações do cateter, responsável pela inserção, data e hora da inserção e retirada do cateter (A-III);
 - a) Registrar nas anotações de enfermagem ou prescrição médica (o registro deve ser no prontuário do paciente, e em arquivo padronizado para coleta de dados e implantação de melhorias);
 - b) Assegurar equipe treinada e recursos que garantam a vigilância do uso do cateter e de suas complicações (A-III).

Vigilância de processo

- I. Estabelecer rotina de monitoramento e vigilância, considerando a frequência do uso de cateteres e os riscos potenciais, como por exemplo, tipo de cirurgias, obstetrícia e unidades de terapia intensiva - UTI (B-III);
- II. Utilizar critérios nacionais para diagnóstico de ITU associada a cateter (A-II);
- III. Coletar informações de cateteres-dia (denominador) (A-II);
- IV. Calcular o indicador de densidade de ITU associada a cateter (A-II).

Educação permanente e treinamento

Treinar a equipe de saúde envolvida na inserção, cuidados e manutenção do cateter urinário com relação à prevenção de ITU associada a cateter, incluindo alternativas ao uso do cateter e procedimentos de inserção, manejo e remoção (A-III).

Manuseio correto do cateter

- I. Após a inserção, fixar o cateter de modo seguro e que não permita tração ou movimentação (A-III);
- II. Manter o sistema de drenagem fechado e estéril (A-I);

- III. Não desconectar o cateter ou tubo de drenagem, exceto se a irrigação for necessária (A-I);
- IV. Trocar todo o sistema quando ocorrer desconexão, quebra da técnica asséptica ou vazamento (B-III);
- V. Para exame de urina, coletar pequena amostra através de aspiração de urina com agulha estéril após desinfecção do dispositivo de coleta (A-III); levar a amostra imediatamente ao laboratório para cultura.
- VI. Manter o fluxo de urina desobstruído (A-II);
- VII. Esvaziar a bolsa coletora regularmente, utilizando recipiente coletor individual e evitar contato do tubo de drenagem com o recipiente coletor (A-II);
- VIII. Manter sempre a bolsa coletora abaixo do nível da bexiga (A-III);
- IX. Não há recomendação para uso de antissépticos tópicos ou antibióticos aplicados ao cateter, uretra ou meato uretral (A-I);
- X. Realizar a higiene rotineira do meato e sempre que necessário (A-I).
- XI. Não é necessário fechar previamente o cateter antes da sua remoção (II).

Estratégias Especiais para Prevenção de ITU-AC

- A. Implantar um programa na instituição para identificar e remover cateteres desnecessários, utilizando lembretes ou ordens para interromper o uso e avaliar a necessidade de remover o cateter (A-I).
 - I. Desenvolver e implantar política de revisão contínua, diária, da necessidade de manutenção do cateter:
 - Revisar a necessidade da manutenção do cateter;
 - padrão distribuídos no prontuário escrito ou eletrônico;
 - II. Implantar visita diária com médico e enfermeiro revisando a necessidade da manutenção do cateter.
- B. Desenvolver protocolo de manejo de retenção urinária no pós-operatório, incluindo cateterização intermitente e ultrassonografia - USG de bexiga (B-I), com medida do resíduo pós-miccional;
 - I. Estabelecer sistema de análise e divulgação de dados sobre uso do cateter e complicações (B-III);
 - II. Definir e monitorar eventos adversos além de ITU-AC, como obstrução do cateter, remoção acidental, trauma ou reinserção após 24 horas da retirada;
 - III. Para melhor análise dos dados, estratificar de acordo com fatores de risco relevantes (idade, sexo, duração, setor, doença de base). Revisar e divulgar os resultados aos interessados em tempo hábil.

Estratégias que Não Devem Ser Utilizadas para a Prevenção

- A. Não utilizar rotineiramente cateter impregnado com prata ou outro antimicrobiano (A-I);
- B. Não monitorar rotineiramente bacteriúria assintomática em pacientes com cateter (A-II);
- C. Não tratar bacteriúria assintomática, exceto antes de procedimento urológico invasivo (A-I);
- D. Evitar irrigação do cateter (A-I):
 - I. Não realizar irrigação vesical contínua com antimicrobiano;
 - II. Não utilizar instilação rotineira de soluções antisséptica ou antimicrobiana em sacos de drenagem urinária (II);
 - III. Quando houver obstrução do cateter por muco, coágulos ou outras causas, proceder a irrigação com sistema fechado;
- E. Não utilizar rotineiramente antimicrobianos sistêmicos profiláticos (A-II);

F. Não trocar cateteres rotineiramente (A-III).

6.3 Pneumonia Associada à Ventilação Mecânica

As definições de pneumonia associada à ventilação mecânica (PAV) são tradicionalmente subjetivas e pouco específicas (KLOMPAS et al, 2014). Os critérios mais utilizados são os empregados pelo sistema de vigilância de IRAS dos Estados Unidos (National Healthcare Safety Network – NHSN) coordenado pelo CDC e que se baseiam nos seguintes componentes: exame de imagem, sinais e sintomas e exames laboratoriais (ANVISA, 2017a).

Recentemente, em razão da complexidade e subjetividade dessa abordagem, o CDC adotou uma nova nomenclatura (Eventos Associados à Ventilação Mecânica – VAE) e novos critérios para pacientes adultos, constituídos dos aspectos: alteração do padrão respiratório (pressão positiva expiratória final – PEEP e fração inspirada de oxigênio – FiO₂) e exames laboratoriais (identificação do agente patogênico) (ANVISA, 2017a).

Porém a ANVISA decidiu não adotar os novos critérios no momento em virtude da necessidade de avaliar se essas mudanças serão factíveis de serem aplicadas pelos hospitais brasileiros. Assim, continua-se utilizando os critérios anteriores tanto para adultos quanto para crianças e adolescentes (ANVISA, 2017a).

Conceito: de acordo com ANVISA (2017a):

Define-se PAV como pneumonia em paciente em ventilação mecânica (VM) por um período maior que dois dias (sendo D1 o dia de início da VM) e que na data da infecção o paciente estava em VM ou o ventilador havia sido removido no dia anterior.

Ressalta-se que muitas vezes o diagnóstico de PAV não é tão claro. Múltiplos episódios de pneumonia relacionada à assistência à saúde podem ocorrer em pacientes com internação prolongada. Além disso, outras condições não infecciosas (Ex: edema pulmonar e insuficiência cardíaca congestiva) podem simular a presença de pneumonia. Nesses casos mais difíceis, radiografias torácicas seriadas devem ser analisadas (ANVISA, 2017a).

Os critérios utilizados pela ANVISA (2017a) para diagnóstico de pneumonia relacionada à assistência à saúde em pacientes com ou sem VM são:

PNEUMONIA DEFINIDA CLINICAMENTE	Paciente com doença cardíaca ou pulmonar de base*¹ com DUAS ou mais radiografias de tórax seriadas com um dos seguintes achados, persistentes, novos ou progressivos: • Infiltrado; • Opacificação; • Cavitação. E pelo menos UM dos sinais e sintomas: • Febre (temperatura: $>38^{\circ}\text{C}$), sem outra causa associada; • Leucopenia ($< 4000 \text{ cel/mm}^3$) ou leucocitose ($> 12000 \text{ cel/mm}^3$); • Alteração do nível de consciência, sem outra causa aparente, em pacientes ≥ 70 anos. E pelo menos DOIS dos sinais e sintomas: • surgimento de secreção purulenta ou mudança das características da secreção ou aumento da secreção respiratória ou aumento da necessidade de aspiração; • Piora da troca gasosa (dessaturação, como por exemplo $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 240$ ou aumento da oferta de oxigênio ou aumento dos parâmetros ventilatórios); • Ausculta com roncos ou estertores; • Início ou piora da tosse ou dispneia ou taquipneia. • Hemoptise; • Dor pleurítica. E pelo menos UM dos resultados abaixo: • Hemocultura positiva, sem outro foco de infecção; • Cultura positiva do líquido pleural; • Cultura quantitativa positiva de secreção pulmonar obtida por procedimento com menor potencial de contaminação (lavado broncoalveolar e escovado protegido); • Na bacterioscopia do lavado broncoalveolar, achado de $\geq 5\%$ leucócitos e macrófagos contendo microrganismos (presença de bactérias intracelulares); • Cultura positiva de tecido pulmonar; • Exame histopatológico mostrando pelo menos uma das seguintes evidências de pneumonia: • Formação de abscesso ou foco de consolidação com infiltrado de polimorfonucleares nos bronquíolos e alvéolos; • Evidência de invasão de parênquima pulmonar por hifas ou pseudo-hifas. • <i>Virus, Bordetella, Legionella, Chlamydophila</i> ou <i>Mycoplasma</i> identificados a partir de cultura de secreção ou tecido pulmonar ou identificados por teste microbiológico realizado para fins de diagnóstico clínico ou tratamento; • Aumento de 4 vezes nos valores de IgG na sorologia para patógeno (exemplo: influenza, <i>Chlamydophila</i>); • Aumento de 4 vezes nos valores de IgG na sorologia para <i>Legionella pneumophila</i> sorogrupo I titulada $>1:128$ na fase aguda e convalescença por imunofluorescência indireta; • Detecção de antígeno de <i>Legionella pneumophila</i> sorogrupo I em urina; • Identificação de <i>Candida</i> spp. em amostra de sangue e de secreção respiratória (escarro, aspirado endotraqueal, lavado broncoalveolar ou escovado protegido); • Evidência de fungo em amostra obtida por procedimento com menor potencial de contaminação (ex: lavado broncoalveolar ou escovado protegido) de uma das seguintes: • Exame de microscopia direta; • Cultura positiva de fungo; • Teste diagnóstico laboratorial (não cultura).
---------------------------------	--

*¹ Para fins de notificação ao Sistema Nacional de Vigilância Epidemiológica, notificar apenas as pneumonias associadas à ventilação mecânica (PAV), ou seja, as infecções em pacientes em uso de ventilação mecânica.

*² Pacientes SEM doença pulmonar ou cardíaca de base (exemplos: síndrome de desconforto respiratório agudo, displasia broncopulmonar, edema pulmonar ou doença pulmonar obstrutiva crônica) 01 (UMA) radiografia de tórax com as alterações descritas já é aceitável.

*³ Pacientes imunocomprometidos incluem aqueles com neutropenia (absoluta de neutrófilos $<500/\text{mm}^3$), leucemia, linfoma, HIV com contagem de $\text{CD4} < 200$ ou esplenectomia; transplantados e aqueles que estão em quimioterapia citotóxica, ou com altas doses de corticoides ou outros imunodepressores diariamente por > 2 semanas (por exemplo, $> 40\text{mg}$ de prednisona ou seu equivalente, $> 160\text{mg}$ de hidrocortisona, $> 32\text{mg}$ de metilprednisolona, $> 6\text{mg}$ dexametasona, $> 200\text{mg}$ cortisona).

Epidemiologia: anualmente, ocorrem nos EUA entre 5 e 10 episódios de pneumonia relacionada à assistência à saúde para cada 1.000 admissões. Essas infecções

são responsáveis por 15% das IRAS e aproximadamente 25% de todas as infecções adquiridas nas unidades de terapia intensiva – UTI (ANVISA, 2017b).

Os dados epidemiológicos sobre a pneumonia relacionada à assistência à saúde nos hospitais brasileiros ainda são imprecisos e não se dispõe de estatísticas nacionais. Dados do Estado de São Paulo, de 2015, mostraram que a média da densidade de incidência de PAV, foi de 9,87 casos por 1.000 dias de uso de ventilador em UTI adulto, sendo que 41,17% dos pacientes da UTI adulto utilizavam VM (ANVISA, 2017b).

Sabe-se também que o uso de VM e seu tempo de permanência são grandes fatores de risco para o desenvolvimento de pneumonia em instituições de saúde. Em 2011, 157.000 pneumonias relacionadas à assistência à saúde ocorreram nos EUA e 39% delas foram PAV (CDC, 2019). Sobre a duração, estudos apontam que a incidência de PAV é de cerca de 3% por dia durante os primeiros cinco dias de ventilação e depois 2% para cada dia subsequente (ANVISA, 2017b).

Entre as IRAS, a pneumonia relacionada à assistência à saúde é uma das que possuem maiores taxas de mortalidade (MEDEIROS; FURTADO, 2015). Varia de 20% a 60% nos episódios de PAV, refletindo em grande parte a severidade da doença de base destes pacientes, a falência de órgãos e especificidades da população estudada e do agente etiológico envolvido. Estima-se que aproximadamente 33% dos pacientes com PAV morrem em decorrência direta desta infecção (ANVISA, 2017b).

Etiopatogenia: pneumonia relacionada à assistência à saúde é sobretudo de origem aspirativa. A principal fonte são as secreções das vias aéreas superiores, seguida pela inoculação exógena de material contaminado ou pelo refluxo do trato gastrointestinal. Na maioria das vezes, o que acontece são microaspirações silenciosas, mas raramente podem acontecer macroaspirações, que trazem um quadro de insuficiência respiratória grave e rapidamente progressiva. Em poucos casos, a pneumonia é ocasionada pela disseminação hematogênica a partir de um foco infeccioso à distância (ANVISA, 2017b).

Sobre os fatores de risco, além daqueles que predis põem à ocorrência geral de IRAS, há aspectos específicos associados ao desenvolvimento de pneumonia relacionada à assistência à saúde. Pode-se categorizá-los em três tipos: 1) Fatores que aumentam a colonização da orofaringe e do estômago por microrganismos (Ex: presença de doença pulmonar crônica de base); 2) Condições que favoreçam aspiração do trato respiratório ou refluxo do trato gastrointestinal (Ex: intubação orotraqueal, utilização de sonda nasogástrica, depressão do sensório, procedimentos cirúrgicos envolvendo cabeça, tórax

e abdome superior); 3) Condições que requerem uso prolongado de ventilação mecânica com exposição potencial a dispositivos respiratórios e contato com mãos contaminadas ou colonizadas, principalmente de profissionais de saúde (ANVISA, 2017b).

Quanto aos agentes patogênicos envolvidos, 70% das PAV são causadas por bactérias gram-negativas em razão do mecanismo de microaspiração. Dentre elas estão: *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter aerogenes* e *Acinetobacter baumannii*. Também contribui para a ocorrência *Staphylococcus aureus*, com cerca de 15% dos casos. Enterococos, estreptococos, fungos e mesmo anaeróbios são considerados agentes incomuns (LEÃO; GRINBAUM, 2015).

Controle: as medidas de prevenção e controle de pneumonia relacionada à assistência à saúde incluem tanto estratégias gerais que estão contidas nos programas de controle de IRAS como estratégias específicas que buscam reduzir especialmente o risco desse tipo de infecção (ANVISA, 2017b).

Baseando-se principalmente no compêndio de estratégias de prevenção de PAV publicado pela SHEA em 2014, ANVISA (2017b) organizou as medidas específicas para controle de pneumonia relacionada à assistência à saúde listadas abaixo:

- Manter decúbito elevado (30° – 45°);
- Adequar diariamente o nível de sedação e o teste de respiração espontânea;
- Aspirar a secreção subglótica rotineiramente;
- Fazer a higiene oral com antissépticos;
- Fazer uso criterioso de bloqueadores neuromusculares;
- Dar preferência por utilizar ventilação mecânica não invasiva quando possível;
- Trocar circuito respiratório apenas se ele estiver visivelmente sujo ou com mau funcionamento;
- Substituir o sistema de umidificação quando em mau funcionamento ou visivelmente contaminado e utilizar solução estéril para nebulização;
- Trocar sistema fechado de aspiração a cada 72 horas ou quando houver sujidade ou mau funcionamento;
- Evitar extubação acidental e reintubação;
- Monitorar pressão de cuff deixando-a entre 18 a 22 mmHg ou 25 a 30 cmH₂O;
- Dar preferência à intubação orotraqueal em vez da nasotraqueal;

- Submeter inaladores, nebulizadores, tendas e reservatórios à limpeza e, no mínimo, desinfecção de nível intermediário;
- Limpar adequadamente e esterilizar produtos de assistência ventilatória considerados como críticos. Limpar e realizar desinfecção de nível intermediário para produtos semi-críticos;
- Estabelecer ventilação mecânica protetora e tentar diminuir o tempo necessário de permanência do paciente em VM;
- Implementar protocolos de mobilidade precoce;
- Realizar vigilância da higiene oral do paciente e compartilhar decisões com equipe multiprofissional.

1.6.4 Infecção Primária de Corrente Sanguínea

Conceito: segundo ANVISA (2017a), define-se infecção primária de corrente sanguínea (IPCS) associada a cateter central como:

Infecção da corrente sanguínea em pacientes em uso de cateter central por um período maior que dois dias de calendário (sendo o D1 o dia de instalação do dispositivo) e que na data da infecção o paciente estava em uso do dispositivo ou este foi removido no dia anterior.

Os critérios diagnósticos para confirmação epidemiológica de IPCS laboratorialmente confirmada associada a cateter central são:

Critério 1	Paciente acima de 28 dias com agente patogênico identificado em uma ou mais hemoculturas E O microrganismo identificado não está relacionado a outro foco infeccioso ^a
------------	--

Critério 2	Paciente > 1 ano apresenta pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: • Febre (>38°C) • Calafrios • Hipotensão (pressão sistólica ≤ 90 mmHg) E Duas ou mais hemoculturas, coletadas em momentos distintos no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte^a, positivas para agentes contaminantes de pele: <i>Corynebacterium</i> spp. (exclui <i>C. diphtheriae</i>), <i>Bacillus</i> spp. (exclui <i>B. anthracis</i>), <i>Propionibacterium</i> spp., <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa, <i>Streptococcus</i> do grupo <i>viridans</i>, <i>Aerococcus</i> spp. e <i>Micrococcus</i> spp. E O microrganismo identificado não está relacionado a outro foco infeccioso
Critério 3	Crianças > 28 dias e ≤ 1ano apresenta pelo menos um dos seguintes sinais ou sintomas: • Febre (>38°C) • Hipotermia (<36°C) • Apneia • Bradicardia E Duas ou mais hemoculturas, coletadas em momentos distintos no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte^a, positivas para agentes contaminantes de pele: <i>Corynebacterium</i> spp. (exclui <i>C. diphtheriae</i>), <i>Bacillus</i> spp. (exclui <i>B. anthracis</i>), <i>Propionibacterium</i> spp., <i>Staphylococcus</i> coagulase negativa, <i>Streptococcus</i> do grupo <i>viridans</i>, <i>Aerococcus</i> spp. e <i>Micrococcus</i> spp. E O microrganismo identificado não está relacionado a outro foco infeccioso^a

^a Outro foco infeccioso se aplica quando o paciente tem critério epidemiológico para outro tipo de infecção **E**
- a cultura do sítio específico + hemocultura possui pelo menos um agente em comum

OU

- a hemocultura positiva é um elemento que define o sítio específico e é coletada dentro do período de janela para a data da infecção.

^b Nos critérios 2 e 3, a frase "duas ou mais hemoculturas coletadas em momentos distintos" significa que as amostras de sangue de pelo menos duas coletas separadas foram obtidas no mesmo dia ou no dia seguinte **OU** que foram coletadas de forma a sugerir que houve dois preparos diferentes do sítio de coleta. Desta forma, reduz-se o risco de contaminações de coleta ser consideradas IPCS. Por exemplo, duas coletas de sangue de diferentes sítios (diferentes punções venosas, a combinação de uma punção venosa e coleta de um lúmen do cateter central, ou coleta de dois lumens diferentes de um mesmo cateter central) ou de um mesmo sítio em diferentes horários foram preparadas de forma separadas.

É importante evidenciar que a definição de IPCS laboratorialmente confirmada é equivalente ao diagnóstico epidemiológico Central Line Associated Bloodstream Infection (CLABSI) do NHSN/ CDC. Também se ressalta que elas diferem do termo Infecção de Corrente Sanguínea Relacionada a Cateter (ICSRC), diagnóstico clínico que exige a realização de testes microbiológicos especializados para se ter maior grau de certeza de que a causa da infecção de corrente sanguínea seja verdadeiramente o dispositivo intravascular, guiando a conduta terapêutica. Assim, para fins de controle de IRAS, utiliza-se a notificação de IPCS laboratorialmente confirmada (ANVISA, 2017a).

Epidemiologia: nos EUA, a mortalidade atribuível a IPCS varia bastante conforme os estudos, mas em geral ultrapassa 10% e pode atingir até 25% em pacientes de maior risco. Em países em desenvolvimento, o cenário é ainda mais alarmante. Dados da coorte do International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC), que inclui 43 países em desenvolvimento, apontam para mortalidade de aproximadamente 17%. No

Brasil, o estudo Brazilian SCOPE (Surveillance and Control of Pathogens of Epidemiological Importance) evidenciou 40% de mortalidade entre pacientes com infecção de corrente sanguínea (ICS) (ANVISA, 2017b).

Pensa-se que parte da explicação para essa discrepância nas taxas de mortalidade por IPCS entre países desenvolvidos e em desenvolvimento se justifique a uma incidência muito maior de bactérias gram-negativas multirresistentes nas hemoculturas nas nações em desenvolvimento. No Brasil, isolados de *Klebsiella pneumoniae* e de *Acinetobacter* spp ficam, respectivamente, no terceiro e quarto lugares entre os principais agentes de IPCS. Nos EUA, entretanto, nenhuma das bactérias gram-negativas associadas à resistência antimicrobiana ocupa as quatro primeiras posições entre os agentes mais frequentes (ANVISA, 2017b).

Além da morbimortalidade, os custos decorrentes das IPCS também têm um significativo impacto. Estima-se que um episódio pode custar entre 3.700 dólares a 39.000 dólares nos Estados Unidos (MARSCHALL et al., 2014). No Brasil, poucos estudos trazem dados preliminares que sugerem que um evento custe de 7.906 a 89.866 dólares (ANVISA, 2017b).

Apesar de todo esse dano socioeconômico, essa infecção é a de maior potencial preventivo entre as IRAS. Segundo revisão sistemática recente, 65% a 70% dos eventos poderiam ser prevenidos com a adoção de medidas adequadas como adesão aos checklists de inserção de cateteres, otimização da manutenção dos dispositivos e implementação de programas de educação permanente e de vigilância eficientes (ANVISA, 2017b).

Etiopatogenia: a etiologia da infecção reflete a forma com que o microrganismo atinge a corrente sanguínea (LEÃO; GRINBAUM, 2015). O mecanismo mais comum nos primeiros dias após a inserção do cateter venoso central é a via extraluminal. Ela ocorre através da colonização do sítio de inserção e da face externa do cateter pela microbiota da pele. Ao longo dos dias após a inserção, especialmente em cateteres de longa permanência, ganha preponderância a via intraluminal, que consiste na contaminação da conexão (hub) do cateter devido ao manuseio do dispositivo pelos profissionais de saúde (ANVISA, 2017b).

Outro mecanismo possível para o estabelecimento de IPCS é a infusão de soluções contaminadas, em razão da adoção de práticas inadequadas de preparo e de falhas em seguir recomendações preconizadas de injeção segura. Raramente, uma quarta via pode acontecer: a colonização da ponta do cateter por disseminação hematogênica de uma ICS de qualquer origem (ANVISA, 2017b).

Quanto aos agentes mais frequentes, na via extraluminal são evidenciados por exemplo: *Staphylococcus coagulase negativos*, *Streptococcus viridans*, *Corynebacterium* spp. (exceto *C. diphtheriae*), *Propionibacterium* spp., entre outros microrganismos encontrados na pele. Na via intraluminal, costumam ser isolados principalmente bactérias gram-negativas (Figura 2) (ANVISA, 2017a), (ANVISA, 2017b).

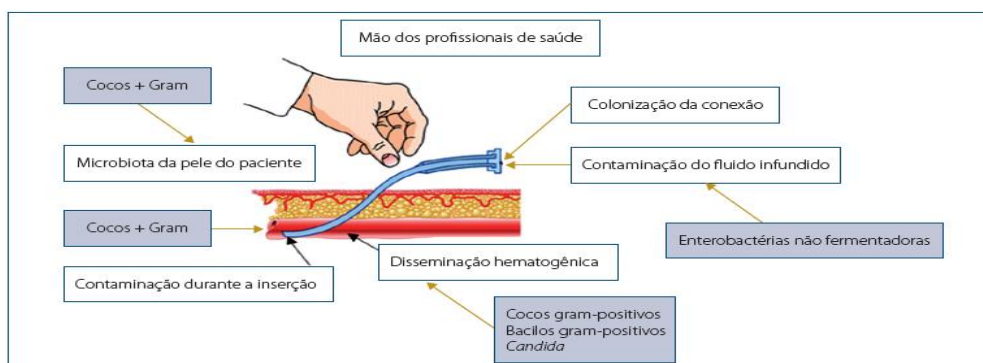


Figura 2 - Fontes de transmissão de infecção da corrente sanguínea relacionada a cateter (MEDEIROS; FURTADO, 2015).

Controle: as medidas de um bom programa de controle de IPCS devem abranger diferentes âmbitos como adesão às técnicas padronizadas e com máxima barreira na instalação dos cateteres, manuseio correto das conexões dos dispositivos intravasculares, vigilância e notificação de eventos e estratégias de educação permanente. Abaixo estão elencadas as medidas de prevenção propostas pela ANVISA (2017b) baseadas recomendações da Canadian Task Force on Preventive Health Care e conforme GRADE.

Qualidade da evidência	Definição
I. Alta	A evidência é classificada como de alta qualidade quando existe ampla gama de estudos sem grandes limitações, com pouca variação entre os estudos e com estreito intervalo de confiança.
II. Moderada	A evidência é classificada como de moderada qualidade quando há poucos estudos e alguns apresentam limitações sem grandes falhas, com alguma variação entre os estudos ou amplo intervalo de confiança.
III. Baixa	A evidência é classificada como de baixa qualidade quando os estudos apresentam falhas significativas, há importante variação entre eles, o intervalo de confiança é muito amplo ou não existem estudos bem desenhados, apenas consenso de especialistas.

Tabela 3 - Classificação das recomendações por nível de evidência, de acordo com a Canadian Task Force on Preventive Health Care e GRADE.

Fonte: Guyatt et al. (2008).

Medidas educativas

Antes da Inserção

- Eduque os profissionais de saúde (PS) envolvidos na inserção, no cuidado e na manutenção de cateteres vasculares sobre a prevenção de IPCS. (II)

Durante a Inserção

- Utilize um *checklist* de inserção de cateter central para assegurar as práticas de prevenção de IPCS no momento da inserção do cateter. (II)

Inserção

- Forneça e mantenha de fácil acesso uma lista de indicações para o uso de cateteres centrais para evitar seu uso desnecessário. (III)
- Não realizar punção em veia femoral de rotina, pois a inserção neste sítio está associada a maior risco de desenvolvimento de IPCS relacionada a cateter. (I)
- Não há recomendação para o uso de flebotomia como via de acesso de forma rotineira. (II)
- Utilizar kits que contenham todos os insumos necessários para a adequada inserção do cateter central. (II)
- A remoção dos pelos, quando necessária, deverá ser realizada com tricotomizador elétrico ou tesouras. Não utilize lâminas de barbear, pois essas aumentam o risco de infecção. (II)
- Higienizar as mãos antes e após a inserção e para qualquer tipo de manipulação do cateter. (II)
- Utilizar barreira máxima estéril no momento da inserção dos cateteres centrais. (II)
- Realizar o preparo da pele com solução alcóolica de gliconato de clorexidina > 0,5%. (I)
- Tempo de aplicação da clorexidina é de 30 segundos e deve ser realizada por meio de movimentos de vai e vem. (III)
- Usar cateteres centrais impregnados/recobertos de minociclina/rifampicina ou clorexidina/ sulfadiazina de prata de segunda geração (CSII) em pacientes adultos internados em unidades de terapia intensiva. (I)
- Usar cateteres impregnados/recobertos por minociclina/rifampicina em crianças internadas em UTI. (I)
- Considerar o uso de cateteres centrais impregnados/recobertos em outros pacientes de risco. (III)
- Realizar banho com clorexidina a 2% em pacientes > 2 meses de idade internados em UTI em situações especiais, como em unidades com taxas elevadas de IPCS, em pacientes de alto risco para consequências desfavoráveis (presença de próteses, imunossupressão grave etc.) ou para pacientes com infecções recorrentes. (II)

Cobertura, fixação e estabilização

- Considere o uso de dispositivos de estabilização sem sutura para redução do risco de IPCS. (II)
- Usar gaze e fita adesiva estéril ou cobertura transparente semipermeável estéril para cobrir o sítio de inserção. (II)
- Realizar a troca da cobertura com gaze e fita adesiva estéril a cada 48 horas e a troca com a cobertura estéril transparente a cada sete dias. Qualquer tipo de cobertura deve ser trocado imediatamente, independente do prazo, se estiver suja, solta ou úmida. (II)
- As coberturas, cateteres e conexões devem ser protegidos com plástico ou outro material impermeável durante o banho. (III)
- Utilizar esponjas impregnadas com gliconato de clorexidina ou cobertura semipermeável de poliuretano com gel hidrofílico contendo gliconato de clorexidina a 2% em pacientes adultos internados UTI. (I)

Manutenção

- Garantir número adequado da equipe assistencial, de acordo com o número e gravidade dos pacientes, e evitar a rotatividade da equipe assistencial. (II)
- Realizar desinfecção das conexões, conectores valvulados e ports de adição de medicamentos com solução antisséptica a base de álcool, com movimentos aplicados de forma a gerar fricção mecânica, de 5 a 15 segundos. (II)
- Avaliar no mínimo uma vez ao dia o sítio de inserção dos cateteres centrais, por inspeção visual e palpação sobre o curativo intacto. (III)

Troca/remoção

- Remover cateteres desnecessários. (I)
- Não realizar troca pré-programada dos cateteres centrais, ou seja, não os substituir exclusivamente em virtude de tempo de sua permanência. (I)

Em geral, trocas por fio guia devem ser limitadas a complicações não infecciosas (ruptura e obstrução). (III)

7 MEDIDAS GERAIS DE CONTROLE DE IRAS

Sabe-se que o estabelecimento de programas de prevenção e controle de infecções diminui significativamente os índices de IRAS. No Brasil, a implementação deles

começou com a instituição das Comissões de Controle de Infecção Hospitalar (CCIH) na década de 1980 e desde então sofrem contínuas mudanças devido à adição de novos desafios e atribuições (MEDEIROS; FURTADO, 2015).

Segundo OMS (2016a), os programas de controle de infecção precisam ser fundamentados em estratégias multifatoriais para atingir os objetivos de prevenir IRAS e combater a resistência aos antimicrobianos. Os cinco componentes mais frequentes dessa abordagem multifatorial são: 1) Mudança do sistema (disponibilidade de infraestrutura e recursos apropriados para viabilizar boas práticas de prevenção e controle de infecções); 2) Educação e treinamento dos profissionais de saúde e agentes-chave (Ex: administradores); 3) Vigilância de infraestrutura, práticas, processos, desfechos e fornecimento de feedback dessas informações; 4) Lembretes no local de trabalho/comunicações; 5) Mudança cultural compreendendo o estabelecimento ou fortalecimento de um clima de segurança.

Especificamente, também estão contidos no âmbito dos programas de prevenção e controle de infecções a higiene das mãos e o uso de equipamentos de proteção individual (EPI) (SIEGEL et al, 2007). Ambos fazem parte do conjunto de medidas gerais contra a transmissão de agentes infecciosos denominado precauções padrão e compõem também um grupo de medidas mais específicas classificadas como precauções baseadas em transmissão (SIEGEL et al, 2007). Por serem áreas cruciais no controle de IRAS, esses temas serão mais detalhados a seguir.

7.1 Precauções Padrão e Precauções Baseadas em Transmissão

As precauções padrão consistem em medidas que devem ser aplicadas ao cuidado de todos os pacientes em instituições de saúde, independentemente da suspeita ou confirmação da presença de um agente infeccioso. A implementação delas é uma estratégia primária para prevenção da transmissão de agentes infecciosos entre pacientes e profissionais de saúde. Seus princípios são de que todo sangue, fluidos corporais, secreções, excreções (exceto suor), pele não íntegra e membranas mucosas podem conter patógenos transmissíveis. Ressalta-se ainda que equipamentos ou itens no ambiente do paciente prováveis de terem sido contaminados com fluidos corporais também devem ser manejados de acordo com as precauções padrão. Assim, para evitar possível contaminação, são utilizados higiene das mãos e EPI como luvas, aventais, máscaras,

óculos de proteção e protetores faciais a depender da provável exposição (SIEGEL et al, 2007).

Outro tipo diferente de precaução são as precauções baseadas em transmissão. Elas são reservadas para pacientes que são conhecidos ou suspeitos de estarem infectados ou colonizados por agentes infecciosos, incluindo certos patógenos epidemiologicamente importantes, que requerem mais medidas de controle para prevenir a transmissão efetivamente. São divididas em três categorias: precauções de contato, de gotículas e de aerossóis. Seu uso se justifica quando as rotas de transmissão não conseguem ser completamente interrompidas utilizando apenas precauções padrão (SIEGEL et al, 2007).

As precauções de contato devem ser utilizadas para prevenção da transmissão de agentes infecciosos que são disseminados pelo contato direto ou indireto com o paciente ou o ambiente dele. Também se aplicam quando há presença de drenagem excessiva de um ferimento, incontinência fecal ou outras descargas oriundas do corpo que promovam um potencial aumentado para extensa contaminação ambiental e risco de transmissão. Quanto às precauções de gotículas, são empregadas para prevenir a transmissão de patógenos que se disseminam através de contato respiratório próximo ou com membranas mucosas contendo secreções respiratórias. Por fim, as precauções de aerossóis evitam a transmissão de agentes infecciosos que permanecem infectantes por longas distâncias quando suspensos no ar (Ex: *Mycobacterium tuberculosis*) (SIEGEL et al, 2007).

7.1.1 Equipamentos de Proteção Individual

“Os EPI se referem a uma variedade de barreiras e respiradores utilizados isoladamente ou em combinação para proteger membranas mucosas, via aérea, pele e roupas do contato com agentes infecciosos” (SIEGEL et al, 2007). Sua seleção depende do tipo de interação com o paciente e/ou dos modos de transmissão do patógeno. São utilizados tanto nas precauções padrão quanto nas baseadas em transmissão e compreendem luvas, aventais, máscaras, óculos de proteção e protetores faciais (SIEGEL et al, 2007).

7.1.2 Higiene das Mãos

A higiene das mãos é a medida isolada mais importante para reduzir a transmissão de agentes infecciosos nas instalações de saúde (SIEGEL et al, 2007). Sua importância é reconhecida há vários anos e ganhou notoriedade especialmente com os estudos do

húngaro Ignaz Semmelweis. Em 1844, ele foi designado professor assistente da maternidade da Universidade de Viena. A instituição era dividida em duas enfermarias que internavam pacientes em dias alternados. Uma delas era dirigida por médicos e estudantes de Medicina enquanto a outra era gerenciada por parteiras. Semmelweis começou a observar que a taxa de mortalidade por febre puerperal era substancialmente maior na enfermaria conduzida por médicos. Para tentar explicar o fenômeno, traçou várias hipóteses, dentre elas a de que os médicos e estudantes de Medicina ao saírem dos locais de necrópsia diretamente para as salas de parto carregavam “partículas cadavéricas” em suas mãos, o que ocasionava febre puerperal e aumento das taxas de óbito materno. Assim, em 1847, ele exigiu que todos os médicos e estudantes de Medicina deveriam esfregar as mãos com uma solução de cal clorada antes de qualquer exame físico. Com a aplicação dessa medida, a mortalidade na enfermaria médica diminuiu dramaticamente e se manteve baixa por anos, o que evidenciou o enorme impacto da higiene das mãos no controle de infecções e a eficiência do uso de agentes antissépticos (MEDEIROS; FURTADO, 2015), (PITTET; BOYCE, 2001).

Nos dias atuais, a prática da higiene das mãos nas instituições de saúde pode se dar de diferentes formas. O termo envolve tanto lavagem das mãos (com água e sabão simples ou sabão contendo agentes antissépticos) quanto o uso de produtos à base de álcool que não requerem uso de água (SIEGEL et al, 2007). Quando se utiliza apenas água e sabão comum, denomina-se lavagem simples das mãos. Caso seja empregado sabão com agente antisséptico em vez do comum, classifica-se como lavagem antisséptica das mãos. Quando não é utilizada água na higiene das mãos, mas somente preparações alcóolicas (Ex: gel, espuma) denomina-se fricção das mãos com preparação alcóolica (OMS, 2009a).

A fricção das mãos com preparação alcóolica é hoje uma das estratégias mais incentivadas nos programas de prevenção e controle de infecção. Esse tipo de higiene das mãos, se realizado adequadamente, é mais eficaz que a lavagem simples porque apresenta atividade antimicrobiana persistente em virtude do agente antisséptico das preparações alcóolicas. Além disso, é equivalente à lavagem antisséptica das mãos e apresenta a vantagem de ser mais acessível aos profissionais de saúde, especialmente à beira do leito. Entretanto, não deve ser utilizado em situações em que as mãos estejam visivelmente sujas devido à perda do poder de descontaminação (CDC, 2002).

Outra situação específica de higiene das mãos é a antisepsia cirúrgica. Pode ser realizada através de lavagem antisséptica ou fricção das mãos com preparação alcóolica

no período pré-operatório pela equipe cirúrgica com o objetivo de eliminar a microbiota transiente e reduzir a microbiota residente da pele. Os antissépticos usados frequentemente têm atividade antimicrobiana persistente (OMS, 2009a).

Além de conhecer as modalidades de higiene das mãos, é preciso saber as indicações de quando higienizá-las. Segundo OMS (2009a), há cinco momentos-chave de higiene das mãos: 1) Antes de tocar o paciente; 2) Antes de realizar procedimento limpo/asséptico; 3) Após risco de exposição a fluidos corporais; 4) Após tocar o paciente e 5) Após tocar superfícies próximas ao paciente.

Embora não existam estatísticas claras do real impacto da aderência a essas recomendações nas taxas de IRAS, sabe-se que a falha em realizar higiene apropriada das mãos é considerada a principal causa de infecção relacionada à assistência à saúde e de disseminação de microrganismos multirresistentes. Assim, a higiene das mãos deve ser foco prioritário de todos os programas de prevenção e controle de infecções a fim de torná-la estratégia de uma cultura de segurança e cuidado OMS (2009a).

8 REFERÊNCIAS DA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. **Critérios Diagnósticos de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde**. Brasil, 89p. 2017a.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde. **Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**. Brasil, 37-47. 2017b.

ANVISA. **Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (2016-2020)**. Brasília: Anvisa, 2016. 38 p.

BERRÍOS-TORRES, Sandra I. et al. Centers for Disease Control and Prevention **Guideline for the Prevention of Surgical Site Infection**. Jama Surgery. [s.i], p. 784-791. 21 jun. 2017.

CANADIAN TASK FORCE ON PREVENTIVE HEALTH CARE. **GRADE**. Disponível em: <http://canadiantaskforce.ca/methods/grade/>. Acesso: 24 jul. 2019.

CDC. **Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings**: Recommendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the

HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. MMWR 2002;51(No. RR-16):[1-56].

CDC. **Pneumonia (Ventilator-associated [VAP] and nonventilator-associated Pneumonia [PNEU])** Event. Disponível em

<https://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/6pscVAPcurrent.pdf>. Acesso: 11 jul. 2019.

Chenoweth CE, Gould CV, Saint S. Diagnosis, Management, and Prevention of Catheter-Associated Urinary Tract Infections. Infect Dis Clin N Am 2014; 28:105–119.

GOULD C.V, UMSCHIED C.A, AGARWAL R.K, KUNTZ G, PEGUES D.A, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC). **Guideline for prevention of catheter-associated urinary tract infections 2009**. Atlanta (GA): Centers for Disease Control and Prevention (CDC); 2009. 67 p.

GUYATT GH, OXMAN AD, VIST GE et al. **GRADE**: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. BMJ 2008; 336:924-6.

HOOTON TM et. al; **Infectious Diseases Society of America. Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter Associated Urinary Tract Infection in Adults**: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2010 Mar 1;50(5):625-63.

KLOMPLAS M, BRANSON R, EICHENWALD ec, et al. **Strategies to Prevent Ventilator- Associated Pneumonia in Acute Care Hospitals**: 2014 Update. Infection Control and Hospital Epidemiology 2014; 35(8): 915-936.

LEÃO, Maria Terezinha Carneiro; GRINBAUM, Renato Satovschi. **Infecção Hospitalar (Infecção Relacionada à Assistência à Saúde)**. In: TAVARES, Walter; MARINHO, Luiz Alberto Carneiro (Ed.). **Rotinas de Diagnóstico e Tratamento das Doenças Infecciosas e Parasitárias**. 4. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. Cap. 175. p. 1218-1228.

LO, Evelyn et al. **Strategies to Prevent Catheter-Associated Urinary Tract Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update**. Infection Control And Hospital Epidemiology. [s.i.], p. 464-479. maio 2014

MARSCHALL, Jonas et al. **Strategies to Prevent Central Line–Associated Bloodstream Infections in Acute Care Hospitals: 2014 Update**. Infection Control And Hospital Epidemiology. [s.i.], p. 753-771. jul. 2014.

MEDEIROS, Eduardo Alexandrino Servolo de; FURTADO, Guilherme Henrique. **Infecções Associadas à Assistência à Saúde: Medidas de Prevenção e Controle**. In: VERONESI, Ricardo; FOCACCIA, Roberto (Ed.). **Tratado de Infectologia**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2015. Cap. 3. p. 25-46.

OMS. **Global Guidelines for the Prevention of Surgical Site Infection.** Organização Mundial da Saúde, 2016b.

OMS. **Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level.** Geneva: Organização Mundial da Saúde, 2016a.

OMS. **WHO Guidelines for safe Surgery, 2009: Safe Surgery Saves Lives.** Organização Mundial da Saúde, 2009b.

OMS. **WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge.** Clean Care is Safer Care. Geneva: Organização Mundial da Saúde, 2009a.

PITTET, Didier; BOYCE, John M. **Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy.** The Lancet: Infectious Diseases, [s.i], p.9-20, abr. 2001.]

RUMMUKAINEN ML, JAKOBSSON A, MATSINEN M et al. **Reduction in inappropriate prevention of urinary tract infections in long-term care facilities.** Am J Infect Control 2012; 40: 711-4.

SHEA/IDSA Practice Recommendation - **Strategies to prevent surgical site infections in acute care hospitals: 2014 update.** Infection Control and Hospital Epidemiology (ICHE), 35 (6): 605-627.

SIEGEL JD, RHINEHART E, JACKSON M, CHIARELLO L; **Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in healthcare settings.** Centers for Disease Control and Prevention, 2007.

NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS

GENERAL INFORMATION

Manuscripts submitted to Infection Control & Hospital Epidemiology (ICHE) should consist of original investigations that will contribute to the fields of healthcare epidemiology and infection prevention with the ultimate goal of improving healthcare safety. ICHE welcomes submissions that address the transmission of pathogens or that involve the use of epidemiological principles and methods to evaluate or improve the delivery of care within healthcare institutions. Examples of appropriate material include studies of infection surveillance, the impact of preventive measures on infection rates; analyses of resource use and costs related to infections or other adverse events in patients; occupational health; or pertinent regulatory issues.

Authors are responsible for ensuring that manuscripts adhere to the formats noted in the Instructions for Authors. Articles should be submitted electronically at the journal's submission website, at <http://iche.edmgr.com>.

ARTICLE TYPES

Original Articles should include a title page, a structured abstract of no more than 250 words (see below), a text of no more than 3,000 words, no more than 7 tables and figures, and no more than 40 references.

Concise Communications should include a title page, a narrative abstract of no more than 50 words, a text of no more than 1,200 words, no more than 2 tables or figures, and no more than 10 references.

Research Briefs should include a title page, a text of no more than 900 words, no more than 1 table or figure, and no more than 10 references. This category of article is intended for the presentation of short, focused, and evidence-based experimental observations: substantial preliminary and novel results of importance to the journal readership but not substantial enough in content to warrant a longer presentation. Research Briefs undergo the same peer review as longer article types.

Letters to the Editor should not exceed 900 words and should include no more than 1 table or figure and no more than 10 references.

Invited Reviews, including guidelines and position papers: committees, task forces, and authors under the auspices of the Society for Healthcare Epidemiology of America, and all others considering the preparation of a review, should contact the Editorial Office during the very earliest phases of development. The Editor-in-Chief will verify that there are no similar or overlapping documents under development. Anticipated length, format, number of citations, and mechanisms for peer review and publication by ICHE and the involvement of any other organizations will be negotiated with the journal and publisher well in advance of submission.

Commentaries are by invitation only. Please contact the journal office if you are interested in writing a Commentary.

MANUSCRIPT PREPARATION

Authors are encouraged to follow the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals; this is the format used in PubMed/MEDLINE. They should strive for a concise article that is unencumbered by excessive detail. Authors who are not fluent in English should have their manuscript checked by a native speaker of English and/or an editing service that provides such assistance. Manuscripts that do not follow the required format or are poorly prepared may be rejected for that reason.

For guidance regarding the reporting of randomized (CONSORT), observational (STROBE), meta-analyses (PRISMA), and other clinical trials, please consult www.equator-network.org.

Double space the entire manuscript, including title page, abstract, body, references, tables, and figure legends. Use left justification only, so that the right margin is ragged. Number pages consecutively, beginning with the title page. Use a standard font (such as Times New Roman or Helvetica) and set the font size to 12 points (for tables as well as text). Each component of the article should begin on a separate page, as follows: title page, abstract, body text, acknowledgments, references, appendices, figure legends, and tables. All these components must be in a single file, except any figures, each of which should be a separate file (see Figures and Figure Legends, below).

Title Page

The title page should include the following information: (1) the title of the manuscript; (2) the names of the author(s), including each author's highest academic degree or professional certification; (3) the departmental and institutional affiliation of

each author, including city, state, and country; (4) the name, address, telephone number, fax number, and e-mail address of the author responsible for correspondence, and (if different) the name and address to be used for reprint requests; (5) if relevant, a statement about any previous presentation of the data or findings in a preliminary report or abstract; (6) an abbreviated title of not more than 45 characters (including spaces), to be used as a running head in print and for search results online; and (7) a word count for the body of the text (ie, excluding the abstract and the references). Acknowledgment of financial support and potential conflicts of interest must be included and should be placed in the Acknowledgments section (see below).

Abbreviations should conform to those given in the AMA Manual of Style. Symbols for units of measurement (mm, mL) should not be followed by periods. Chemical or generic names of drugs, materials, and equipment are strongly preferred; a proprietary name may be given only after it is preceded by the generic or chemical name the first time it appears and must be followed by the name of the manufacturer or supplier. Terms and abbreviations must be defined at first use, separately for the abstract, the body, and each table and figure. Use only common abbreviations and use as few as possible; and do not abbreviate terms used fewer than 5 times. Abbreviate genus names after first mention.

Abstract

Original Articles should include a structured abstract of no more than 250 words. The following headings are suggested: Objective, Design, Setting, Patients (or Participants), Methods (or Interventions), Results, and Conclusions. If this list of headings is inappropriate, variations are permitted: for example, a study that involved no intervention would use the heading "Methods" rather than "Intervention"; or an analysis of an existing data set might use the heading "Methods" in place of both "Intervention" and "Setting." For brevity, parts of the abstract can be written in phrases rather than complete sentences, .e.g., "Design: Retrospective cohort study". The contents of each section should conform to the guidelines below.

Objective. Begin with a clear statement of the precise objective or question addressed in the report. If more than one objective is addressed, indicate the main objective and state only key secondary objectives. If an a priori hypothesis was tested, it should be stated.

Design. Describe the basic design of the study. Include the duration of follow-up, if any. Use as many of the following terms as apply.

- For intervention studies: randomized controlled trial; nonrandomized controlled trial; double-blind; placebo controlled; crossover trial; before-after trial.
- For studies of screening and diagnostic tests: indicate the criterion standard against which a new or alternative test is being compared; blinded or masked comparison.
- For studies of prognosis: inception cohort (subjects assembled at a similar and early time in the course of the disorder and followed thereafter); cohort (subjects followed forward in time, but not necessarily from a common starting point); validation cohort or validation sample, if the study involves the modeling of clinical predictions.
- For studies of causation: randomized controlled trial; cohort; case-control; survey (preferred to "cross-sectional study").
- For descriptions of the clinical features of medical disorders: survey; case series.
- For studies that include a formal economic evaluation: cost-effectiveness analysis; cost-utility analysis; cost-benefit analysis. For new analyses of existing data sets, the data set should be named and the basic study design disclosed.

Setting. To assist readers in determining the applicability of the report to their own clinical circumstances, include a brief description of the study setting(s) such as: primary or tertiary referral center, private or public institution, or an ambulatory or acute care setting.

Patients or participants. Provide information on important eligibility criteria, and key sociodemographic features of patients and how they were selected, including the number of otherwise eligible subjects who were approached but refused to participate. If matching was used for comparison groups, specify the characteristics that were matched. In follow-up studies, the proportion of participants who completed the study must be indicated. In intervention studies, the number of patients withdrawn because of adverse effects should be given.

For selection procedures, these terms should be used, if appropriate: random sample ("random" refers to a formal, randomized selection in which all eligible subjects have a fixed and usually equal chance of selection); population-based sample; referred sample; consecutive sample; volunteer sample; convenience sample.

Intervention(s). Describe the essential features of any interventions, including the method and duration of administration. The intervention should be named by its most common clinical name (eg, the generic term "oseltamivir"), the brand name of a drug, if a specific product was studied, and the name of the manufacturer or supplier for any product(s) mentioned in the manuscript, including software.

Results. Give the main results of the study in narrative form. Define measurements that require explanation for the expected audience of the manuscript. If possible, the results should be accompanied by objective data and the exact level of statistical significance. For comparative studies, confidence intervals should relate to the differences between groups. When risk changes or effect sizes are given, indicate absolute values, so that the reader can determine the absolute, as well as relative, impact of the finding. Approaches such as "number needed to treat" to achieve a unit of benefit are encouraged when appropriate. Studies of screening and diagnostic tests should use the terms sensitivity, specificity, and likelihood ratio. If predictive values or accuracy are given, prevalence or pretest likelihood should be given as well.

Conclusions. Only those conclusions of the study that are directly supported by the evidence reported should be given, along with the clinical application; indicate whether additional study is required before the information should be used in normal clinical settings. Equal emphasis must be given to positive and negative findings of equal scientific merit.

Clinical trials identifier. If your manuscript is the report of a randomized clinical trial that has been registered in a public trials registry, please provide the trial registry name, the registration identification number, and the URL for the registry at the end of the abstract. This information will be published in the journal if the manuscript is accepted.

Visual Abstracts. Infection Control and Hospital Epidemiology publishes visual abstracts online, where a figure from an article, or a unique visual image, can be included as a preview in the online table of contents and with the online abstract when published. During the submission process, authors have the option to select a figure or image to be

used as a visual abstract. Visual abstract selections should follow the requirements for all figures and images, which can be found in the journals artwork guide.

Body Text

The main sections and subdivisions of the body text should be indicated by side heads flush with the left margin and two lines above the text.

Keep Introduction, Methods, Results, and Discussion distinct and separate. The Methods section should provide detail sufficient to allow others to re-create your experiment. Methods may not be described or restated in figure legends or table notes, but must be all together in the Methods section. The Results section contains the previously unpublished data derived by this application of your methods. The Discussion section contains your interpretation of the reported data and comments on its meaning. There should be no separate section labeled "Conclusion." Avoid duplicating in the text data that have been provided in tables or figures. Also avoid duplication within the text; the Discussion section should not restate all the findings that have been presented in Results and/or in tables and figures.

The Editor requests that authors reporting the results of clinical trials describe clearly the following: (1) eligibility criteria; (2) whether subjects were admitted before allocation to one of the study groups; (3) the method of randomization; (4) whether the study was "masked," what specific information was masked, and whether subjects, clinicians, and evaluators were masked; (5) the method used to identify treatment complications; (6) an explanation and analysis of subjects lost to follow-up; (7) statistical methods used; and (8) information that led to the determination of the size of the study groups and the expected differences between groups. For all studies involving human subjects, the Methods section should include a statement that the study was reviewed and approved by the authors' institutional review board.

Footnotes are acceptable in tables but cannot be used in the body of the manuscript; any footnotes in your manuscript will be integrated into the text, perhaps in parentheses.

Acknowledgments

Financial support. The Acknowledgments section should list all sources of financial support for the work, including any financial arrangement with a company whose product is related to the study. If there was no financial support, that too should be

stated. The statement should be consistent with disclosures that would be stated in the ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest.

Examples:

- Financial support. The GERES Project is supported by the French Ministry of Health. Additional support for this study was provided by Becton-Dickinson and SIMS France.
- Financial support. H.S.C. received grant support from the Department of Veterans Affairs Rehabilitation Research and Development Service Merit Review (C2234-MD and C3-2442MD), D.B.L. received support from the US Public Health Service (grant HC41024), and A.E.T. received salary support from an Emerging Infectious Diseases Cooperative Agreement. C.U. receives 2% salary support from Aventis Pasteur for work on another study.
- Financial support. None reported.

Conflict of interest. The Acknowledgments section must contain a statement of potential conflicts of interest. If the manuscript is accepted for publication, the disclosures will be published. The Acknowledgments section of the manuscript must list the name of each contributing author and any potential conflicts of interest for each author for the previous three years; if no potential conflict exists, that too should be stated. The statement should be consistent with disclosures that would be stated in the ICMJE Disclosure Form. There is a potential conflict of interest when anyone involved in the publication process has a financial or other beneficial interest in the products or concepts mentioned in a submitted manuscript, or in competing products, that might bias his or her judgment. Examples of potential conflicts of interest with respect to a company whose product is mentioned in the manuscript include owning stock (except as part of a diversified portfolio), receiving grants, serving as a consultant, or being on the speakers' bureau. (This information is exclusive of the financial support discussed above.)

Examples:

- Potential conflicts of interest. S.A. and K.H. report that they are shareholders in Loke Diagnostics (Aarhus, Denmark).

- Potential conflicts of interest. K.L.H. reports having consulted for and having received grant support from Astellas and reports having received an honorarium from Cubist before starting employment with the New York Department of Public Health in 2009.
- Potential conflicts of interest. E.F.M. reports that she has been a consultant to Merck, Novartis, and GlaxoSmithKline and is member of the speakers' bureaus for Ortho McNeil and Novartis. J.A.S. reports that he received research funding from Bayer and Ortho McNeil and that he has been a consultant for Bayer and Pfizer. J.D.C. reports that he is an employee of AB Biodisk.
- Potential conflicts of interest. All authors report no conflicts of interest relevant to this article.

Authorship and manuscript preparation. If the manufacturer of a product discussed in a submitted manuscript had a role, either directly or through a third party, in the gathering or preparation of data or in the writing of the manuscript, that information must be disclosed in the Acknowledgments section. If anyone other than the named authors had a role in the gathering or preparation of data or in the writing of the manuscript, that too should be disclosed.

Examples:

- Manuscript preparation. Steris Corporation provided assistance with study design and data acquisition.
- Manuscript preparation. Statistical and other analyses were done by 3M Medical Division.
- Manuscript preparation. MedCommunications (Philadelphia) provided assistance in preparing and editing the manuscript.

Disclosure documentation. All authors of Original Articles, Concise Communications, and Research Briefs are required to complete and upload the ICMJE Form for Disclosure of Potential Conflicts of Interest when and if they are asked to submit a revision of their manuscript. All authors of Letters and invited manuscripts (Letters in Reply, Commentaries, Reviews, and Guidelines) are required to complete and upload the ICMJE Disclosure Form when they initially submit their manuscript. Note that this

documentation is in addition to the disclosure statements in the Acknowledgments section of the manuscript file.

Thank you notes. Persons should not be thanked in the Acknowledgments section without their knowledge and consent. Authors will be asked during the submission process to confirm they obtained permission from all persons thanked by name in the Acknowledgments section.

REFERENCES

References should be cited consecutively in the text, with superscript numbers placed outside periods and commas and inside colons and semicolons. References cited only in tables or figure legends should be numbered as though all were cited at the point at which the table or figure was first mentioned.

A paper that is "in press" may be included in the reference list if it has been accepted for publication. Citations such as "in preparation," "submitted for publication," "unpublished data," and "personal communication" should be given in parentheses in the text only, including the names of all individuals to whom the information should be attributed, as well as each person's highest academic degree and the month and year of the information's origin. For personal communications, specify whether the communication was written or oral.

At the end of each manuscript, list the references in numerical order, double spaced, according to the order they are cited in the text. If there are 7 or more authors, list the first 3 authors' names, followed by "et al"; otherwise, list all authors. Abbreviations of journal names should conform to Index Medicus or MEDLINE. Unlisted journals should not be abbreviated. Note that issue numbers are not used. Authors are responsible for bibliographic accuracy. Journal titles should be cited as they existed at the time of publication.

Journal article (examples):

1. Pittet D, Simon A, Hugonnet S, Pessoa-Silva CL, Sauvan V, Perneger TV. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. *Ann Intern Med* 2004;141:1-8.

2. Camins BC, Richmond AM, Dyer KL, et al. A crossover intervention trial evaluating the efficacy of a chlorhexidine-impregnated sponge in reducing catheter-

related bloodstream infections among patients undergoing hemodialysis. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2010;31:1118-1123.

Journal article in press (example):

Figueroa P, Johanssen KL, Price FG, et al. Outbreak of *Acinetobacter* infection in a neonatal intensive care unit. *Pediatr Infect Dis J* (in press).

Paper presented at a professional meeting (example)

4. Chen LF, Freeman JT, Sexton DJ, Choi YI, Anderson DJ. NHSN definition of laboratory-detected BSI is overly sensitive for *Enterococcus*. In: Program and abstracts of the 19th Annual Scientific Meeting of the Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA); March 18–22, 2009; San Diego, CA. Abstract 359.

Book (example)

5. Heoprich PD. *Infectious Diseases*. 2nd ed. New York, NY: Harper & Row; 1977.

Chapter in a book (example)

6. Schaffner W. Psittacosis: ornithosis, parrot fever. In: Beeson PB, McDermott W, Wyngaarden JB, eds. *Cecil Textbook of Medicine*. 15th ed. Philadelphia, PA: W. B. Saunders; 1979:336-338.

Web page (examples)

7. Clinical laboratory fee schedule. Centers for Medicare and Medicaid Services website. http://www.cms.gov/ClinicalLabFeeSched/02_clinlab..... Published 2010. Accessed April 2, 2010.

8. Rutala WA, Weber DJ, Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities, 2008. Centers for Disease Control and Prevention website. http://www.cdc.gov/hicpac/Disinfection_Sterilization.... Published 2009. Accessed January 13, 2015.

Tables

Prepare tables with the MS Word table editor; text formatted to look like a table by use of tabs and hard returns is not acceptable and will be rejected. Include tables in the same file as the rest of the manuscript, not in separate files. Tables should be double spaced. Number tables in the order in which they are cited in the text, and provide a descriptive title for each table.

Every column in a table requires a head that describes the contents of the cells below. The units of measure for all data must be clearly stated in the heads, in the stub (leftmost) column, or in data cells, as appropriate. Do not use vertical lines, and do not use ditto marks for repeated information.

List and define any abbreviations in a note below the table, above the table footnotes (no footnote designator is required for this line), even if the abbreviations have been defined in the text. Use superscript letters for footnote designators.

Tables that are too large to be reproduced in print, if accepted for publication, will appear only in the online version of the article, and information about the online-only table (including a full or partial title) will be included in the print version of the article.

Figures and Figure Legends

Figures. Number figures in the order in which they are mentioned in the text, and provide a brief but descriptive caption (legend) for each figure. The journal does not print color figures. **Color figures that can be usefully published in black and white will be published that way in print, and color versions will appear in the online journal if necessary.** Figures that are useful only in color will be available only in the online version of the article, and information about the online-only figure (including a full or partial legend) will be included in the print version of the article.

All artwork (figures, photographs, and illustrations) should be submitted as digital files. The required format is TIFF or EPS, with the following resolutions: 1,200 dpi for line figures (eg, graphs), 600 dpi for grayscale figures (eg, photographs), and 300 dpi for color figures. PowerPoint, Word, and JPEG files will not be accepted. Each figure or illustration must be a stand-alone file, separate from the text file, and named to match the number cited in the text (eg, fig1.eps). Do not include titles and legends in illustration files.

Figure legends should be double spaced on a separate page of the manuscript. (This is because a figure is reproduced as an image file, whereas the legend that accompanies the figure is typeset as text.) Place figure titles and explanations in the

legend, not on the figure image. On the other hand, graphic elements that require definition, such as symbols, are best placed and defined in available open space within the figure itself.

The text of the figure legend should concisely and accurately label what the figure depicts and define any abbreviations or terms used within it. The figure legend should not describe or restate methods, nor state or restate detailed findings, nor state a claim or conclusion drawn from the data displayed. Such statements belong in the appropriate section of the body text, not in a figure legend.

Color Figures: There is a production charge of \$325 + VAT per figure for color printing. There is no charge for including color figures online; however, in manuscripts where color figures have been converted to gray-scale for print, the gray-scale figure must retain information that allows for independent interpretation. Submitting a color and gray-scale version of the same figure is not acceptable, and only one version of the figure will be used in Production.

Supplemental Material (Online-Only Material)

An increasingly appealing option for journal authors is the inclusion of Supplementary Material with the traditional manuscript text. Supplementary Material is defined as any content that supports, but is not key to, the understanding of a print- and / or online-published item's message. Given that Supplementary Material is exclusively published online, it may include file types that are incompatible with a print format, eg., color versions of black and white figures and Excel files containing interactive elements. Designation of content as "online-only" should not be used to shorten the anticipated print version of a submission.

Supplementary Material is subject to the peer review process and copyright requirements as all primary content. Supplementary Material will be available on the Cambridge Website after approval by the Editor-in-Chief.

The author is solely responsible for the content of this material. Supplementary Material will be made available only in its original format and will not be subject to copy editing, or typesetting.

As the submission of Supplementary files becomes more prevalent we would like to offer some guidelines for submission of Supplementary files to Cambridge University Press journals production.

Most common types of Supplementary Material. Common types of Supplementary Material include large datasets or tables. Datasets, tables, and other textual material are commonly submitted as PDF, Excel, or Word files. Our recommendations for the various types of files can be found in Appendix 1 at the end of this document.

APPENDIX: Supplemental file submission requirements

Accepted formats: pdf, doc/docx, xls/xlsx, ppt/pptx, jpeg, tiff, png, and zip.

Data Deposition

In the interests of supporting transparency and openness, when possible, authors should make available any data sets, code, materials, processes, and any other resources that would be necessary for others to fully evaluate the basis for any findings, and to verify or reproduce the work. Authors should include any information that will be required by others to allow them to access, interpret and process these resources.

When possible, Infection Control and Hospital Epidemiology recommends that resources be made publicly available via repositories that:

- Are committed to the long-term preservation and accessibility of their content.
- Are supported and recognized by the community as appropriate for the resources they hold.
- Provide stable, unique identifiers for the information they hold.
- Support linking between their database records and associated published research articles.
- Allow free public access to their holdings, with reasonable exceptions (such as administration charges for the distribution of physical materials).
- Examples of general repositories include Dryad, Zenodo, Figshare, Dataverse and the Open Science Framework.

For information about citing external data, please take a look at IASSIST's Quick Guide to Data Citation.

SUPPORTING DOCUMENTS

Include a cover letter with your submission; the cover letter should state that all authors have read and approved the submission of the manuscript. The letter also should state that the manuscript has not been published elsewhere and that it is not currently under consideration for publication by another journal. Include the names and contact information for any individuals who are especially qualified to review the manuscript; you may also name any individuals who may not be able to provide an unbiased review.

Any closely related manuscripts that have not yet been published should be included with the manuscript being submitted; ICHE does not publish articles that overlap substantially with work published or in press elsewhere.

REVIEW AND PUBLICATION PROCESS

Each manuscript is evaluated by two editors; most are sent to two outside reviewers. Authors are notified as soon as possible regarding the acceptability of their manuscripts. Note that acceptability may sometimes hinge on whether the manuscript is within the scope of the journal, the originality and quality of the study, and appropriateness and utility for our readership.

Authors of accepted manuscripts are asked to sign a copyright transfer form, transferring copyright to the Society for Healthcare Epidemiology of America. Material published in the journal may not be reproduced or published elsewhere without written consent of the Society and the publisher. Direct requests about licensing and permissions to Cambridge University Press via the ICHE website. Note that an article is in the public domain only if all authors are employees of the US government.

Every manuscript that is accepted for publication, except for Supplemental Appendix material, is edited according to the journal's style and format requirements before it is published online and in print. After the manuscript has been edited and typeset, the author responsible for correspondence will receive an e-mail message from the Cambridge University Press production staff, containing instructions for obtaining page proofs in PDF form from a secure Web site. Authors are asked to respond to all queries from the Press's production editors and to provide any additional corrections within 48 hours after the proof notification. Once page proofs are sent, authors will be able to order reprints or offprints of their article or a printed copy of the issue by visiting the Cambridge University Reprint Order Center online at: <http://www.sheridan.com/cup/eoc>.

ARTIGO ORIGINAL

FRAGILIDADES NO ENSINO MÉDICO SOBRE PREVENÇÃO E CONTROLE DE INFECÇÃO

RESUMO

Introdução: As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) estão entre os eventos adversos mais frequentes e são um desafio global de saúde. Os médicos estão entre os profissionais menos aderentes às medidas de prevenção de infecção e uma das razões é a formação médica inadequada.

Objetivo: Testar se os estudantes de Medicina apresentam conhecimento suficiente acerca das noções básicas sobre infecções relacionadas à assistência à saúde.

Delineamento: Estudo do tipo inquérito que consistiu na aplicação de um questionário sobre noções de IRAS aos estudantes de Medicina do 5º e 6º ano do curso.

Método: 129 alunos responderam o questionário de perguntas com respostas sim/não, que é dividido em três áreas de conhecimento: infecção nosocomial (NI), precauções padrão (SP) e higiene das mãos (HH), compondo um total de 25 pontos. Também foi perguntada a forma predominante pela qual o conhecimento foi obtido. Considerou-se como conhecimento adequado para cada área 70% ou mais de respostas corretas. Observado este ponto de corte, a pontuação mínima foi de 3.5 para NI; 8.4 para SP; 5.6 para HH e 17.5 no escore total.

Resultados: Os estudantes de Medicina atingiram a pontuação mínima esperada sobre noções de IRAS. (Escore total: 19.37 ± 1.63). Contudo, obtiveram desempenho inferior ao estabelecido na área HH (Média: 4.96 ± 1.06) e a diferença entre ela e as demais áreas foi significativa estatisticamente ($p < 0.001$).

Conclusão: Apesar de a formação médica ser aparentemente suficiente a respeito das noções de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), há fragilidades em conceitos básicos. O desconhecimento sobre questões fundamentais na prevenção de infecções pode estar relacionado à má aderência dos médicos em relação às medidas de prevenção de IRAS.

PALAVRAS-CHAVE: Educação Médica; Controle de Infecção; Higiene das Mãos.

ABSTRACT

Introduction: Healthcare-related infections (HAI) are among the most common adverse events and are a global health challenge. Doctors are among the professionals who are least adherent to infection prevention measures and one reason is inadequate medical training.

Objective: To test whether medical students have sufficient knowledge about the basics of healthcare-related infections.

Design: Survey-type study that consisted of applying a questionnaire on the notions of HAI to medical students in the 5th and 6th year of the course.

Method: 129 students answered the yes / no question questionnaire, which is divided into three areas of knowledge: nosocomial infection (NI), standard precautions (SP) and hand hygiene (HH), with a total of 25 points. The predominant way in which knowledge was obtained was also asked. Appropriate knowledge for each area was considered to be 70% or more of correct answers. Observing this cutoff point, the minimum score was 3.5 for NI; 8.4 for SP; 5.6 for HH and 17.5 on the total score.

Results: Medical students achieved the minimum expected score on HAI notions. (Total score: 19.37 ± 1.63). However, they underperformed the HH area (Mean: 4.96 ± 1.06) and the difference between it and the other areas was statistically significant ($p < 0.001$).

Conclusion: Although medical training is apparently sufficient about the notions of healthcare-related infections (HAI), there are weaknesses in basic concepts. Ignorance of fundamental issues in infection prevention may be related to the doctors' poor adherence to HAI prevention measures.

KEYWORDS: Medical Education; Infection control; Hand hygiene.

1 INTRODUÇÃO

As infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS) estão entre os eventos adversos mais frequentes e são um desafio global de saúde¹. Em média, a qualquer momento, até 7% dos pacientes em países desenvolvidos e 10% dos pacientes em países em desenvolvimento adquirem ao menos uma IRAS¹. Entre os afetados, o óbito ocorre em cerca de 10% deles, além disso ainda existem os impactos de internação hospitalar prolongada, incapacidade a longo prazo, aumento da resistência dos microrganismos aos antimicrobianos, elevado prejuízo financeiro adicional e altos custos para os pacientes e suas famílias¹⁻².

Assim, são de fundamental relevância as medidas de prevenção e controle de IRAS. Entretanto, o que se observa é uma baixa adesão entre os profissionais de saúde. De acordo com Pittet e Boyce (2001)³, a higiene das mãos, medida mais importante para reduzir transmissão cruzada de infecção, permanece com aderência notoriamente baixa entre os trabalhadores da saúde, especialmente entre os médicos⁴. Eles falham em reconhecer a importância da lavagem das mãos e das precauções padrão, o que reflete fundamentos de suas atitudes, crenças e comportamentos⁵⁻⁶.

A má aderência também se alicerça no conhecimento insuficiente acerca das medidas de prevenção e controle de infecção⁷. Essas lacunas de aprendizado demonstram suas origens na formação médica⁸⁻¹⁰, que é significativamente influenciada pelos modelos profissionais expostos durante o currículo¹¹⁻¹⁴. Feather et al. (2000)¹³ verificou que apenas 8.5% dos estudantes de Medicina lavaram as mãos após o contato com os pacientes, resultado semelhante ao observado em estudo que verificou o comportamento de médicos¹⁵.

Compreendendo que o nível de aprendizado influencia a aderência a medidas de prevenção de infecção e que a falha da adesão médica possui suas raízes na formação acadêmica, o presente estudo busca testar se os estudantes de Medicina apresentam conhecimento insuficiente acerca das noções básicas sobre infecções relacionadas à assistência à saúde.

2 MÉTODOS

2.1 SUJEITO DO ESTUDO

O estudo envolveu estudantes de Medicina do 5º e 6º ano do curso da Universidade Federal de Sergipe – Brasil (Campus Aracaju). No momento de realização

da pesquisa, 189 alunos estavam aptos a participar, dentre os quais 150 responderam o questionário do estudo. Destes, 21 alunos tiveram seus questionários excluídos por preenchimento incompleto ou incorreto (Ex: marcação de duas respostas para um mesmo item). Ao final, 129 alunos tiveram seus questionários elegíveis e compuseram a amostra, atingindo o cálculo amostral pré-definido (tamanho da amostra calculado: 124, desvio padrão: 2.84, erro máximo de estimativa: 0.5, nível de significância: 5%).

Quanto às características da amostra, 52 estudantes eram do sexo feminino (40.31%) e 77 eram do sexo masculino (59.69%). Sobre a distribuição entre os anos do curso, 70 alunos (54.26%) pertenciam ao 5º ano (35 estudantes do 9º período e 35 do 10º período) e 59 alunos (45.73%) pertenciam ao 6º ano (29 estudantes do 11º período e 30 do 12º período).

2.2 DELINEAMENTO

O estudo é do tipo inquérito e consistiu na aplicação de um questionário sobre noções de infecções relacionadas à assistência à saúde aos estudantes de Medicina do 5º e 6º ano do curso. O questionário é dividido em três áreas de conhecimento: infecção nosocomial (NI), precauções padrão (SP) e higiene das mãos (HH). As três áreas são subdivididas em 6 questões, com 4 a 5 itens cada, compondo um total de 25 itens. Para cada item há uma resposta do tipo sim ou não. Além disso, para cada um deles é perguntada a forma predominante pela qual o conhecimento foi obtido: por meio de aprendizado próprio, experiência prática nas enfermarias/ambulatórios, treinamento formal nas enfermarias/ambulatórios ou ensino durante o currículo (Tabela 3).

O questionário é uma adaptação ao português do modelo proposto por Tivolacci et al. (2008)¹⁶ e modificado por D'Alessandro et al. (2013)¹⁷. Ele foi desenvolvido por especialistas de acordo com protocolos internacionais de precauções padrão, de isolamento e de higiene das mãos. O valor do Cronbach α teste (coeficiente de consistência interna) foi de 0.78¹⁸.

2.3 PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS

O escore máximo é de 25 pontos. A área de NI consiste em uma questão composta por 5 itens com um escore global de 5. A área de SP consiste em 3 questões, cada uma composta por 4 itens, com um escore global de 12. A área de HH consiste em 2 questões compostas cada uma por 4 itens, com um escore global de 8.

Em virtude do número diferente de questões dentro de cada área específica, para permitir melhor comparação, os resultados pertencentes às áreas SP e NI foram pesados em relação à área HH, dividindo os escores obtidos pelo número de itens de cada área (SP:12; NI:5) e multiplicando os resultados pelo número de itens da área HH (HH:8).

De acordo com Tavalacci et al. (2008)¹⁶, considerou-se como conhecimento adequado para cada área 70% ou mais de respostas corretas. Observado este ponto de corte, o mínimo aceitável de respostas corretas foi de 3.5 (em um total de 5) para NI; 8.4 (em um total de 12) para SP; 5.6 (em um total de 8) para HH e 17.5 no geral (em um total de 25).

Antes da aplicação presencial do questionário, os pesquisadores explicaram os objetivos da pesquisa, oferecendo também informação sobre como completar o teste. Tendo em vista que o questionário deveria ser anônimo, foi fortemente recomendado aos alunos que não compartilhassem respostas e que completassem o teste em até 30 minutos. Todos os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Sergipe, SE, Brasil.

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

A distribuição dos dados da amostra foi do tipo não normal segundo o teste qui-quadrado *goodness-of-fit* de Pearson. Assim, para comparação do desempenho em cada uma das 3 áreas de conhecimento e das 6 questões do questionário, foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis. Para estabelecer entre quais áreas e quais questões existia relação de dominação estocástica, procedeu-se ao teste de Dunn com correção de Bonferroni. Significância estatística foi aceita como $p < 0.05$.

3 RESULTADOS

Tabela 1. Medidas de tendência central e de dispersão de acordo com áreas de conhecimento e escore total

	n	Média	Desvio Padrão	Media na	AIQ
CT	129	19.37	1.63	19.00	2.00
ET	129	5.63	1.63	6.00	2.00
NI	129	3.74	0.80	4.00	1.00
SP	129	10.67	0.89	11.00	1.00
HH	129	4.96	1.06	5.00	2.00
TOT	129	19.37	1.63	19.00	2.00
AL					

CT: acertos totais; ET: erros totais; NI: infecção nosocomial; SP: precauções padrão; HH: higiene das mãos; AIQ: Amplitude interquartílica.

Os estudantes de Medicina atingiram a pontuação mínima esperada sobre noções de infecções relacionadas à assistência à saúde (Ponto de corte: 17.5. Média geral: 19.37. Tabela 1). Entretanto, obtiveram desempenho inferior ao esperado na área de higiene das mãos (Ponto de corte em HH: 5.6. Média em HH: 4.96).

Observa-se ainda que além de a pontuação na área de higiene das mãos ser abaixo do ponto de corte fixado, a diferença entre ela e as demais áreas é significativa estatisticamente ($p < 0.001$. Figura 1). Também houve diferença estatística significativa entre a área de infecção nosocomial em relação a precauções padrão e higiene das mãos ($p < 0.001$).

Quanto ao desempenho nas questões, os estudantes apresentaram diferença significativa nas questões 6 e 4 ($p < 0.001$. Figuras 2 e 3). A questão 6 trata sobre uso de preparações alcólicas para higiene das mãos (Tabela 3) e seu baixo índice de acertos está relacionado à performance insuficiente na área HH. A questão 4 aborda o uso de luvas de acordo com as normas de precaução padrão (Tabela 3). O desempenho pior foi ocasionado pela alta taxa de erro no item 4A, que pergunta sobre o uso de luvas para cada procedimento (Tabela 2). Sobre a forma mais frequente de obtenção do conhecimento nas questões, 41.71% dos estudantes escolheram ensino durante o currículo.

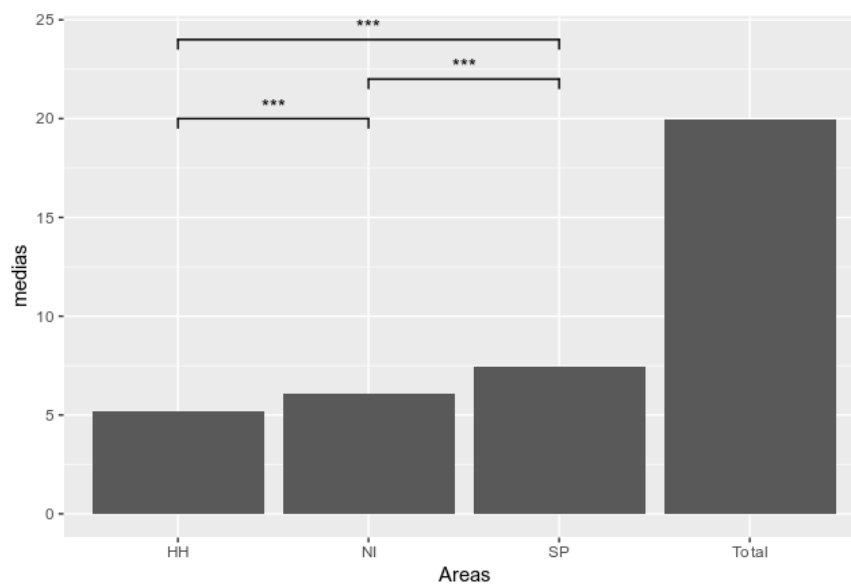


Figura 1. Pontuação por áreas de conhecimento. NI: infecção hospitalar; SP: precauções padrão; HH: higiene das mãos.

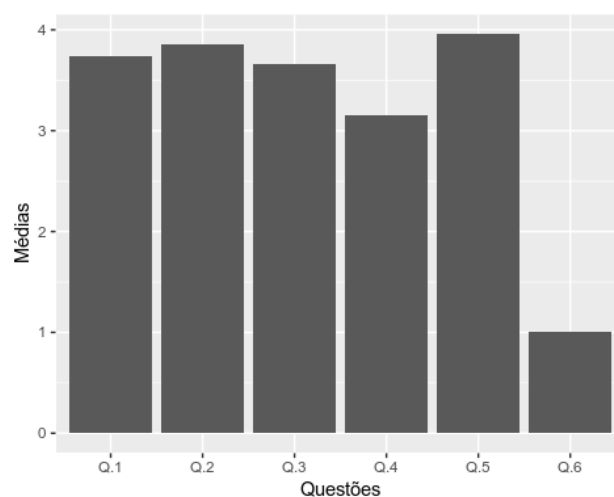


Figura 2. Médias dos acertos nas questões. Q.1: questão 1; Q.2: questão 2; Q.3: questão 3; Q.4: questão 4; Q.5: questão 5; Q.6: questão 6.

		Q.1	Q.2	Q.3	Q.4	Q.5
Q.2	Z	-1.803642				
	p ajustado	1.0000				

Q. 3	Z	0.393560	2.197203			
	<i>p</i> ajustado	1.0000	0.4201			
Q. 4	Z	6.279823	8.083466	5.886262		
	<i>p</i> ajustado	0.0000*	0.0000*	0.0000*		
Q. 5	Z	-2.831648	-1.028005	-3.225209	-9.111471	
	<i>p</i> ajustado	0.0695	1.0000	0.0189*	0.0000*	
Q. 6	Z	14.92882	16.73246	14.53526	8.648999	17.76047
	<i>p</i> ajustado	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*	0.0000*

Figura 3. Comparação de desempenho entre as questões. Q.1: questão 1; Q.2: questão 2; Q.3: questão 3; Q.4: questão 4; Q.5: questão 5; Q.6: questão 6. Note que há diferença estatisticamente significativa no desempenho das questões 4 e 6 em relação às demais.

Tabela 2. Frequência de acertos por itens.

Frequência de acertos (%)	
1	A 62.79
	B 96.90
	C 98.45
	D 41.86
	E 73.64
2	A 98.45
	B 100.00
	C 91.47
	D 95.35
3	A 77.52
	B 99.22

	C	96.12
	D	93.80
	A	26.36
	B	100.00
4	C	93.02
	D	96.12
	A	96.90
	B	99.22
5	C	100.00
	D	99.22
	A	50.39
	B	14.73
6	C	1.55
	D	34.11

Os números se referem às questões e as letras aos itens. Observe que, na questão 4, o item 4A foi responsável por diminuir a média de acertos. Na questão 6, em geral o desempenho em todos os itens teve baixo índice de acertos.

Tabela 3. Questionário sobre noções de infecções relacionadas à assistência à saúde

Questões e escolhas de respostas	Resposta correta
1) Infecção Hospitalar (nosocomial)	
A) O meio ambiente (ar, água, superfície inerte) é a maior fonte de bactérias responsáveis por infecção hospitalar.	Não
B) Idade avançada ou idade muito jovem aumenta o risco de infecção hospitalar.	Sim
C) Procedimentos invasivos aumentam o risco de infecção nosocomial.	Sim
D) Infecção nosocomial tem prevalência de 15% no Brasil.	Sim

E) Infecções hospitalares são responsáveis por aproximadamente 100.000 mortes por ano no Brasil.	Sim
2) Precauções padrão	
A) Inclui as recomendações de proteger apenas o paciente	Não
B) Inclui as recomendações de proteger os pacientes e os profissionais de saúde.	Sim
C) Aplicam-se para todos os pacientes.	Sim
D) Aplicam-se apenas para os profissionais de saúde que têm contato com fluido corporal.	Não
3) Quando a higiene das mãos é recomendada?	
A) Antes ou depois do contato (cuidado de) um paciente.	Não
B) Antes e depois do contato (cuidado de) um paciente.	Sim
C) Entre o contato de um paciente e o contato de outro paciente.	Sim
D) Depois de remover as luvas.	Sim
4) As precauções padrão recomendam o uso de luvas:	
A) Para cada procedimento.	Não
B) Quando há risco de contato com sangue ou fluidos corporais.	Sim
C) Quando há risco de corte.	Sim
D) Quando os profissionais de saúde têm uma lesão de pele.	Sim
5) Quando há um risco de respingos ou borrifos de sangue ou fluidos corporais, o profissional de saúde deve usar:	
A) Apenas máscara.	Não
B) Apenas proteção ocular.	Não
C) Apenas avental descartável	Não
D) Máscara, óculos de proteção e avental descartável	Sim
6) Quais são as indicações para limpar as mãos com álcool gel (mãos sem sujidade)	
A) Em vez de lavagem tradicional das mãos (30s)	Sim
B) Em vez de lavagem antisséptica das mãos (30s)	Sim
C) Em vez de lavagem cirúrgica das mãos (3min)	Sim
D) Uma lavagem tradicional das mãos deve ser feita antes da higienização com álcool gel.	Não

A questão 1 pertence à área de infecção nosocomial (NI); as questões 2, 4 e 5 pertencem à área de precauções padrão (SP) e as questões 3 e 6 pertencem à área de higiene das mãos (HH).

4 DISCUSSÃO

O estudo verifica que apesar de a formação médica ser aparentemente suficiente a respeito das noções de infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), há fragilidades em conceitos básicos. Os estudantes de Medicina apresentaram desempenho significativamente inferior ao esperado na área de HH, a medida isolada mais importante no controle de infecção. Esse desconhecimento sobre questões fundamentais na prevenção de infecções pode estar relacionado à má aderência dos médicos em relação às medidas de prevenção de IRAS.

Outros trabalhos utilizaram o mesmo questionário com algumas modificações para seus respectivos delineamentos e obtiveram resultados semelhantes¹⁷⁻¹⁹. Tivolacci et al. (2008)¹⁶ evidenciou que os estudantes de Medicina atingiram a pontuação mínima fixada para conhecimento adequado sobre IRAS, concordantemente aos nossos resultados. Em Colosi et al. (2011)¹⁸ e D'Alessandro et al. (2014)¹⁷, os alunos de Medicina não alcançaram a pontuação mínima (17.5), embora tenham conseguido um escore muito próximo (17.4).

Estudos que utilizaram outros questionários também divergem acerca de os estudantes apresentarem conhecimento mínimo suficiente ou não^{8-10, 19-20}. Entretanto, a maioria aponta que há deficiências de aprendizado em áreas básicas sobre prevenção de infecções^{9, 16, 18, 20, 21, 22}. Colosi et al. (2011)¹⁸ observou falha no conhecimento dos estudantes particularmente na área de higiene das mãos, assim como Kulkarni et al. (2013)²¹ e Amin et al. (2013)²². Karim et al.²⁰ verificou lacunas a respeito das precauções padrão.

Os próprios estudantes também percebem essas deficiências e a maioria afirma que é preciso um melhor ensino a respeito da prevenção de IRAS^{10, 21, 22, 24}. Contudo, ainda que exista a tendência de aumento do nível de conhecimento e elevação das taxas de adesão às medidas de prevenção de infecção²⁵⁻²⁶, a melhora isolada do aprendizado geralmente não ocasiona aumento sustentado dos níveis de adesão^{23, 20, 19}. É preciso associar intervenções no ensino a estratégias de mudança comportamental a fim de configurar um ambiente de um ambiente de novos hábitos e uma cultura de segurança em prol da saúde dos pacientes e profissionais de saúde^{27, 13, 19, 28, 1}.

O estudo apresenta limitações uma vez que as questões são do tipo sim ou não, o que pode favorecer a oportunidade de adivinhar. Além disso, os itens 1D e 1E (Tabela 3) se referem a perguntas sobre a epidemiologia das infecções hospitalares no Brasil, assunto cujas informações são pouco precisas e necessitam de atualização pelas instituições responsáveis. Esse fato pode ter levado os estudantes a apresentarem um desempenho pior na área de infecção nosocomial, o que enviesaria o resultado de significância estatística nessa área. Quanto ao item 4A (Tabela 3), interpretamos que a alta taxa de erro pode ter ocorrido devido à compreensão de que a palavra procedimento significava intervenção médica invasiva, o que justificaria a escolha pelo uso de luvas. Ressalta-se, portanto, a necessidade de diminuição de vieses do questionário.

Porém, essas ressalvas não invalidam os resultados corroborados pela literatura de que há fragilidades no conhecimento dos estudantes de Medicina sobre conceitos básicos de controle de infecções, o que pode estar relacionado a uma baixa adesão às medidas de prevenção de IRAS na atividade profissional.

REFERÊNCIAS

1. OMS. **Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level.** Geneva: Organização Mundial da Saúde, 2016.
2. OMS. **WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care: First Global Patient Safety Challenge. Clean Care is Safer Care.** Geneva: Organização Mundial da Saúde, 2009.
3. PITTET, Didier; BOYCE, John M. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy. **Lancet Infectious Diseases**, Geneva: Suíça, p.9-20, abr. 2001.
4. PITTET, Didier et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. **The Lancet**, [S.I.], v. 356, n. 9238, p.1307-1312, out. 2000. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02814-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02814-2).
5. BARRY COOKSON. Handwashing Liaison Group. Hand washing: A modest measure - with big effects. **British Medical Journal**, [s.i], v. 318, p.686-686, 13 mar. 1999.
6. SADOH, Wilson E. et al. Practice of universal precautions among healthcare workers. **Jornal Of The Medical Association**, Nigeria, v. 98, p.722-726, 5 maio 2006.
7. SAX, Hugo et al. Knowledge of standard and isolation precautions in a large teaching hospital. **Infection Control And Hospital Epidemiology**, Geneva: Suíça, v. 26, p.298-304, mar. 2005.
8. KOENIG, Serena; CHU, Joseph. Senior medical students' knowledge of universal precautions. **Academic Medicine**, [s.i], v. 68, n. 5, p.372-374, maio 1993.
9. HUANG, Yuanchun et al. Limited knowledge and practice of chinese medical students regarding health-care associated infections. **Jornal Of Infection In Developing Countries**, [s.i], v. 7, n. 2, p.144-151, 2013.
10. MANN, C. M.; WOOD, A.. How much do medical students know about infection control? **Jornal Of Hospital Infection**, [s.i], v. 64, p.366-370, 18 set. 2006.
11. GRAF, Karolin; CHABERNY, Iris F.; VONBERG, Ralf-peter. Beliefs about hand hygiene: A survey in medical students in their first clinical year. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 39, n. 10, p.885-888, dez. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2010.08.025>.

12. HELFGOTT, A. W. et al. Compliance with universal precautions" knowledge and behavior of residents and students in a department of obstetrics and gynecology. **Infectious Diseases In Obstetrics And Gynecology**, [s.i], v. 6, p.123-128, 1998.
13. FEATHER, A. et al. 'Now please wash your hands': the handwashing behaviour of final MBBS candidates. **Jornal Of Hospital Infection**, [s.i], v. 45, p.62-64, 2000.
14. HUNT, D.c.e. et al. Hand-hygiene behaviour, attitudes and beliefs in first year clinical medical students. **Journal Of Hospital Infection**, [s.l.], v. 59, n. 4, p.371-373, abr. 2005. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2004.09.002>.
15. TIBBALLS, James. Teaching hospital medical staff to handwash. **The Medical Journal Of Australia**, [s.i], v. 164, n. 7, p.395-398, 1 abr. 1996.
16. TAVOLACCI, Marie-pierre et al. Prevention of Nosocomial Infection and Standard Precautions: Knowledge and Source of Information Among Healthcare Students. **Infection Control & Hospital Epidemiology**, [s.l.], v. 29, n. 7, p.642-647, jul. 2008. Cambridge University Press (CUP). <http://dx.doi.org/10.1086/588683>.
17. D'ALESSANDRO, Daniela et al. Prevention of healthcare associated infections: Medical and nursing students' knowledge in Italy. **Nurse Education Today**, [s.i], v. 34, n. 1, p.191-195, 9 maio 2013.
18. COLOSI, A. et al. Healthcare students and their knowledge of healthcare-associated infections. **Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunita**, [s.i], v. 23, n. 3, p.203-208, maio 2011.
19. SCHEITHAUER, Simone et al. Hand hygiene in medical students: Performance, education and knowledge. **International Journal Of Hygiene And Environmental Health**, [s.l.], v. 215, n. 5, p.536-539, set. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2012.02.009>.
20. KARIM, Jumanah et al. Knowledge and Self-Reported Practice of Universal Precautions among Kuwait University Medical Students in Their Clinical Years. **Medical Principles And Practice**, [s.l.], v. 21, n. 4, p.328-333, 2012. S. Karger AG. <http://dx.doi.org/10.1159/000335278>.
21. KULKARNI, Vaman et al. Awareness of medical students in a medical college in Mangalore, Karnataka, India concerning infection prevention practices. **Journal Of Infection And Public Health**, [s.l.], v. 6, n. 4, p.261-268, ago. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jiph.2013.02.006>.

22. AMIN, Tarek Tawfik et al. Standard Precautions and Infection Control, Medical Students' Knowledge and Behavior at a Saudi University: The Need for Change. **Global Journal Of Health Science**, [s.l.], v. 5, n. 4, p.114-125, 21 abr. 2013. Canadian Center of Science and Education. <http://dx.doi.org/10.5539/gjhs.v5n4p114>.
23. ASKARIAN, Mehrdad; ARAMESH, Kiarash; PALENIK, Charles John. Knowledge, attitude, and practice toward contact isolation precautions among medical students in Shiraz, Iran. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 34, n. 9, p.593-596, nov. 2006. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2006.03.005>.
24. MELENHORST, Wynand B.; POOS, Hieronymus P.; MEESEN, Nico E.. **Medical students need more education on hygiene behavior**. American Journal Of Infection Control, [s.l.], v. 37, n. 10, p.868-869, dez. 2009. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2009.05.010>.
25. NOBILE, C.g.a. et al. Healthcare personnel and hand decontamination in intensive care units: knowledge, attitudes, and behaviour in Italy. **Journal Of Hospital Infection**, [s.l.], v. 51, n. 3, p.226-232, jul. 2002. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1053/jhin.2002.1248>.
26. KIM, K et al. Knowledge and performance of the universal precautions by nursing and medical students in Korea. **American Journal Of Infection Control**, [s.l.], v. 29, n. 5, p.295-300, out. 2001. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1067/mic.2001.114837>.
27. CALABRO, Karen et al. Intervention for medical students: Effective infection control. **American Journal Of Infection Control**, Houston, Texas, v. 26, n. 4, p.431-436, ago. 1998.
28. PITTET, Didier et al. Hand hygiene among physicians: performance, beliefs, and perceptions. **Annals Of Internal Medicine**, [S.I.], v. 14, n. 1, p.1-8, 26 maio 2014.