
Contaminação de cassetes radiográficos em hospital privado: uma contribuição da enfermagem

Contamination of radiographic cassettes in private hospital: a nursing contribution

Lara Mota Pereira¹, Maria Zélia Araújo Madeira¹, Fernando José Guedes da Silva Júnior¹, Vogério da Silva Deolindo², Plínio Trabasso³

¹Curso de Enfermagem da Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil; ²Curso de Tecnologia do Instituto Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil; ³Faculdade de Ciências Médicas de Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, Brasil.

Resumo

Objetivo – Investigar os cassetes radiográficos como fontes de contaminação cruzada entre pacientes internados e verificar como são realizadas as radiografias nos leitos das Unidades de Terapia Intensiva e apartamentos quanto à prevenção e controle de infecção hospitalar. **Métodos** – Trata-se de um estudo aplicado, quantitativo e descritivo realizado em um hospital privado do Piauí. Na pesquisa estiveram presentes dois tipos de populações distintas: sete cassetes radiográficos e sete técnicos ou tecnólogos em Radiologia. A realização das culturas e aplicação do *checklist* foram realizadas de março a abril de 2011. **Resultados** – Verificou-se que 91,42% das culturas laboratoriais apresentaram a presença de incontáveis unidades formadoras de colônias de microrganismos patogênicos, sendo 62,5% Bacilos Gram negativos. Não é realizada a descontaminação dos cassetes radiográficos antes dos exames nos leitos (100%). **Conclusões** – A Enfermagem, ao observar elementos que possibilitem a ocorrência de infecção hospitalar, deve cooperar para uma assistência hospitalar de maior qualidade.

Descritores: Controle de infecções; Contaminação de equipamentos; Cuidados de enfermagem

Abstract

Objective – To investigate the radiographic cassettes as sources of cross contamination between patients and see how X-rays are performed in the beds of Intensive Care Units and apartments on the prevention and control of hospital infection. It is an applied study, quantitative and descriptive conducted in a private hospital in Piauí. **Methods** – In the present study were two types of distinct populations: seven X-ray cassettes and seven technicians or technologists in Radiology. The completion of the checklist and application cultures were performed from March to April 2011. **Results** – It was found that 91.42% of laboratory cultures showed the presence of countless colony-forming units of pathogenic microorganisms, 62.5% Gram negative. Decontamination is not performed before the slides radiographic examinations of the beds (100%). **Conclusions** – Nursing, the elements that make it possible to observe the occurrence of hospital infection, should cooperate to a higher quality hospital care.

Descriptors: Infection control; Equipment contamination; Nursing care

Introdução

No ambiente hospitalar são realizados diversos procedimentos invasivos e não invasivos. Quando feitos sem as devidas precauções, podem aumentar a cruzada, especialmente por materiais ou equipamentos contaminados com microrganismos patogênicos. Infecção Hospitalar é toda infecção adquirida após a internação do paciente e que se manifeste durante a mesma ou após a alta, tendo como critério estar relacionada com esta internação ou com procedimentos hospitalares.

Atualmente, a incidência de infecções hospitalares relacionadas a microrganismos resistentes aumentou em todo o mundo. Nos Estados Unidos, mais de 70% das bactérias isoladas nos hospitais são resistentes a, no mínimo, um antibiótico de uso comum no tratamento da infecção. A aquisição destes microrganismos ocorre, em geral, por meio da transmissão pelo contato das mãos dos profissionais com os pacientes e pelo contato direto do paciente com material ou ambiente contaminado¹⁻².

Um dos procedimentos rotineiros em uma unidade de internação é a realização de exames de raios X no leito. Para tal, são utilizados cassetes radiográficos não descartáveis, ou seja, estes cassetes são usados diversas vezes em pacientes distintos.

O estudo baseou-se na suposição de os cassetes radiográficos serem fômites (substâncias inanimadas capazes de transmitir doenças contagiosas) em potencial entre um leito de um hospital de referência em Teresina. Estes objetos possuem uma superfície de 35x43cm, em contato direto com a pele dos pacientes.

Um estudo feito em Londres revelou que 33% desses cassetes radiográficos utilizados em radiodiagnóstico foram contaminados com agentes patogênicos, a maioria dos quais foram identificados como *Staphylococcus aureus*³. Estudo semelhante, porém em superfícies inanimadas distintas, também registram resultados parecidos. Os cassetes radiográficos entram em contato direto com os pacientes, assim como, por exemplo, o estetoscópio. Este é um veículo ao qual não se confere importância, porém sua contaminação e seu papel na transmissão de microrganismos são comprovados⁴.

As infecções hospitalares configuram-se como uma contínua preocupação para pacientes e profissionais da saúde, sendo necessárias constantes investigações e estudos sobre essa temática. Este estudo utilizou-se de uma abordagem metodológica inovadora. Destaca-se que estudos semelhantes são desconhecidos no Brasil daí percebe-se a sua relevância para redução deste agravo e das comorbidades por elas emergidas.

A Enfermagem exerce um papel de suma importância no processo de hospitalização. Cabe à equipe, principalmente aos enfermeiros, ajudar na promoção de fatores que viabilizem a evolução positiva dos pacientes, como, por exemplo, a prevenção de contaminação cruzada. Com vista a essas considerações, apresenta-se como objetivos deste estudo: investigar os cassetes radiográficos como fontes de contaminação cruzada entre pacientes internados e verificar como são realizadas as radiografias nos leitos das Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) e apartamentos quanto à prevenção e controle de infecção hospitalar.

Métodos

Trata-se de um estudo aplicado, quantitativo e descritivo realizado na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e apartamentos de um pronto-socorro privado do Piauí. Na pesquisa estiveram presentes dois tipos de populações distintas: o objeto de estudo na primeira etapa da pesquisa corresponde aos cassetes radiográficos (35x43cm) disponíveis no hospital e a segunda corresponde a técnicos ou tecnólogos em Radiologia.

No local do estudo tem-se 14 destes objetos. No entanto, apenas sete são exclusivos para realização de exames no leito, que corresponde à população do estudo na primeira etapa, os demais são utilizados em exames fora do leito, ou seja, em salas de raios X inexistindo, pois, o contato direto do paciente com o cassete.

Em cada dia de coleta, foram obtidas amostras para as culturas de sete destes cassetes exclusivos para os pacientes internados. Nesta amostra foram realizadas coletas para as culturas antes e após a execução dos exames nos leitos com a utilização dos referidos cassetes. Ou seja, foram obtidas 14 amostras laboratoriais para as culturas por dia de coleta. Houve um total de 5 dias de coleta das culturas. Desta maneira, perfazendo ao final da pesquisa a realização de 70 culturas.

As amostras laboratoriais para as culturas foram coletadas pela manhã, durante os meses de março e abril de 2011, antes e após a realização dos exames de raios X nos leitos da UTI. Para realização das culturas utilizou-se a técnica do uso de *swabs* (bastonete que contém um algodão na extremidade). Para tal coleta, fazia-se uso do gorro, máscara, avental e luvas.

Nos 5 dias de coleta, realizou-se a desinfecção intermediária dos cassetes com álcool 70%, deslizando em um único sentido, durante três vezes. Feito isso, o algodão era trocado e o deslizamento repetido da mesma maneira, seguindo as trocas de algodão, até percorrer todo o cassete. Nas bordas, a troca de algodão foi feita a cada dois lados consecutivos, também com esfregaço em um único sentido. Este procedimento de descontaminação iniciado pelas bordas teve secagem natural do álcool sobre o cassete e foi realizado três vezes em cada cassete⁵.

Após o processo de desinfecção, foram deslizados, por rolamento, *swabs* estéreis umedecidos em soro fisiológico estéril na área da superfície do cassete que fica em contato com o paciente. Posterior à execução dos exames no leito, foram deslizados novamente *swabs* estéreis umedecidos em soro fisiológico estéril na área

da superfície que fica em contato com o paciente dos respectivos cassetes.

As amostras coletadas foram inoculadas em 3mL de caldo *Brain Heart Infusion* (BHI) e encaminhadas ao laboratório e foram incubadas em estufa bacteriológica entre 35°C ± 2°C durante 18 a 24 horas. As que ocorreram turvação do meio, realizou-se o plaqueamento primário em ágar sangue e novamente foram incubadas em estufa bacteriológica entre 35°C ± 2°C durante 18 a 24 horas. Passado esse período, foi realizada a leitura das placas e contagem de unidades formadoras de colônias (UFC)⁶.

As amostras que não ocorreram turvação do meio continuaram incubadas durante mais 18 a 24 horas. E após 48 horas, as que continuaram sem turvação, o resultado foi liberado como negativo, ou seja, não houve crescimento bacteriano⁶.

Na segunda etapa do estudo, trabalhou-se com o censo: sete técnicos/tecnólogos em Radiologia que trabalham no setor de raios X. Neste grupo utilizou-se um *check list*, elaborado a partir do Manual de Segurança do Paciente em Serviços de Saúde – Limpeza e Desinfecção de Superfícies da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa).

Realizou-se uma observação sistemática, não-participativa. Por meio de um *check list* houve um acompanhamento dos técnicos e tecnólogos em Radiologia no momento da realização dos exames nos leitos. Vale ressaltar que não foi direcionada ao funcionário qualquer recomendação quanto à maneira que deveria ser desenvolvido o exame, a fim de não obter dados que mascarassem a realidade.

A observação foi feita durante os meses de março e abril de 2011, pelo período matutino nas UTIs, que é o setor responsável pela maior demanda de radiografias no leito. E no vespertino, durante os exames nos apartamentos.

Os dados foram transcritos do instrumento original para uma planilha absoluta e porcentagens. A análise estatística foi feita com o *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 18.0.

A pesquisa obedece às diretrizes da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Realizou-se aplicação do *check list* mediante a autorização do profissional que assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Piauí, que enviou a carta de aprovação com Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) n.0424.0.045.000-10.

Resultados

Os resultados deste estudo são apresentados por tabelas e gráfico correspondente aos resultados das culturas para investigação de contaminação dos cassetes radiográficos e à observação sistematizada realizada por meio de um *checklist*. As respectivas porcentagens são em relação ao total de culturas em cada momento de coleta (35 amostras antes do exame e 35 depois do exame no leito).

De acordo com a Tabela 1, a desinfecção dos cassetes radiográficos com álcool a 70% antes de realizar

Tabela 1. Presença de microrganismos nos cassetes radiográficos antes dos exames no leito de pacientes internados. Teresina-PI, 2011

	Antes do exame*			
	Incontáveis UFC/mL		NHCB	
	n	%	N	%
1º Dia	4	11,43	3	8,57
2º Dia	–	–	7	20,0
3º Dia	1	2,86	6	17,14
4º Dia	5	14,28	2	5,72
5º Dia	2	5,72	5	14,28
Total	12	34,29	23	65,71

UFC/mL (Unidades formadoras de colônia/mL); NHCB (Não houve crescimento bacteriano); * Após a realização do processo de descontaminação com álcool a 70%

Tabela 2. Presença de microrganismos nos cassetes radiográficos depois dos exames no leito de pacientes internados. Teresina-PI, 2011

	Depois do exame			
	Incontáveis UFC/mL		NHCB	
	n	%	N	%
1º Dia	6	17,14	1	2,86
2º Dia	7	20	0	0
3º Dia	7	20	0	0
4º Dia	7	20	0	0
5º Dia	5	14,28	2	5,72
Total	32	91,42	3	8,58

UFC/mL (Unidades formadoras de colônia/mL); NHCB (Não houve crescimento bacteriano)

Tabela 3. Medidas adotadas por técnicos e tecnólogos em Radiologia na execução dos exames de raios X nos leitos. Teresina-PI, 2011

	Sim		Não		Em parte	
	n	%	n	%	n	%
Descontaminação dos cassetes antes dos exames	–	–	67	100	–	–
Descontaminação de cassetes após execução dos exames	4	6	61	91	2	3
Técnica correta de lavagem das mãos	–	–	67	100	–	–
Lavagem das mãos após rotina radiográfica nos leitos	45	67,2	22	32,8	–	–
Uso de jaleco	48	71,6	19	28,4	–	–
Uso de máscara	65	97	2	3	–	–
Uso de luvas	66	98,5	1	1,5	–	–
Troca de luvas entre os pacientes	50	74,6	5	7,5	12	17,9
Uso de saco ou outro protetor no cassete	–	–	66	98,5	1	1,5
Limpeza de cassetes após realização do exame	5	7,5	60	89,6	2	3
Utiliza equipamento de proteção radiológica	16	23,9	12	17,9	39	58,2

os exames nos leitos obteve êxito na maior parte das amostras coletadas (65,71%). Entretanto, uma significativa porcentagem das culturas laboratoriais (34,29%) apresentou a presença de incontáveis unidades formadoras de colônias (UFC) de microrganismos patogênicos nos cassetes radiográficos antes dos exames nos leitos, apesar do processo de desinfecção com álcool 70%.

De acordo com a Tabela 2, após a realização dos exames nos leitos de pacientes internados, quase todas as culturas laboratoriais apresentaram a presença de incontáveis unidades formadoras de colônias de microrganismos patogênicos nos cassetes radiográficos (91,42%). Desta maneira, mostraram claramente a existência de contaminação cru-

zada, pois estes cassetes geralmente não são desinfetados após os exames nos pacientes internados.

No Gráfico 1 identifica-se a diversidade de microrganismos patogênicos encontrados, com predominância de Bacilos Gram negativos (62,5%), especificamente, Enterobactérias (família *Enterobacteriaceae*) e *Pseudomonas*. Em segundo lugar encontram-se os cocos Gram positivos (19,64%), nos quais se destacam os *Staphylococcus*.

Observa-se, na Tabela 3, que não é realizada a descontaminação dos cassetes radiográficos antes dos exames nos leitos (100%). Somente uma pequena proporção realizou a descontaminação de todos (6%) ou de alguns cassetes após os referidos exames (3%), assim como, a maior

parte não realizou a limpeza de cassetes depois da execução do exame no paciente internado (89,6%).

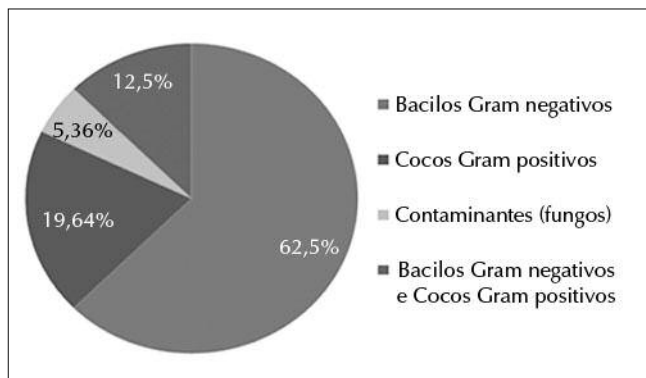


Gráfico 1. Distribuição percentual de microrganismos nos cassetes radiográficos. Teresina-PI, 2011

Discussão

Microrganismos patogênicos podem crescer em objetos inanimados, mais especificamente em equipamentos radiológicos. Cassetes radiográficos podem atuar como hospedeiro destes microrganismos. Há evidências contraditórias quanto à eficiência do uso do álcool a 70% nesses cassetes. Entretanto, os estudos são unânimes quanto à necessidade de controle de infecção³.

O álcool etílico muito utilizado em superfícies e instrumentos, assim como na pele, como antisséptico, é considerado desinfetante de nível intermediário. Seu efeito corresponde à desnaturação de proteínas e à dissolução de gorduras, o que permite a atividade antimicrobiana. Porém, seu uso não é efetivo na presença de matéria orgânica, pois quando esta se adere à superfície do material, funciona como uma barreira mecânica à ação do álcool sobre os microrganismos. A ação germicida do álcool é imediata, não havendo praticamente nenhuma ação residual⁷.

Diante desse contato com os patógenos presentes nos cassetes radiográficos, os técnicos e tecnólogos em Radiologia correm o risco de disseminar essa contaminação cruzada. Além do mais, estes microrganismos podem desencadear agravos para os pacientes internados que já se encontram debilitados, assim como, para a própria saúde dos profissionais que manipulam os cassetes radiográficos.

Se não for realizada a limpeza adequada, desinfecção ou esterilização de artigos hospitalares, estes se tornam fonte de contaminação e oferecem risco de aquisição de microrganismos, tanto para o paciente como para o profissional. Na escolha do tipo de reprocessamento que um artigo será submetido, deve ser considerado, primeiramente, o risco potencial da ocorrência de infecção, associado à sua utilização⁸.

Nas últimas décadas, o aumento de ocorrências de doenças transmissíveis graves obrigou a conscientização a respeito dos riscos de contaminação e alteração dos hábitos de profissionais. As questões sobre o controle de infecção e às normas de Biossegurança passaram a receber uma visão mais crítica. Porém, em caso de negligência, a incidência dessas infecções pode aumentar. Assim, organizações de saúde estão voltadas em desenvolver normas

de assepsia, desinfecção e esterilização, recomendando a adoção de um protocolo de controle da infecção⁹.

Estima-se que aproximadamente um terço ou metade de todas as infecções hospitalares são preveníveis. A responsabilidade por esta redução está relacionada à conscientização e às atitudes do trabalhador, que imprimem movimento organizativo ao trabalho. Pois muito da ocorrência destas infecções são dependentes da organização do trabalho e da referência da assistência prestada pelas equipes aos pacientes/clientes¹⁰.

Ao prestar assistência a pacientes portadores persistentes ou manusear objetos colonizados no ambiente hospitalar, os trabalhadores da área de saúde podem contaminar suas mãos e, em seguida, transmitir o organismo para outros pacientes. A transmissão de *S. aureus*, por exemplo, pode acontecer por contato direto. Esse portador de *S. aureus* exerce papel importante na epidemiologia e na patogênese da infecção, pois é o maior fator de risco para desenvolvimento de infecções hospitalares e adquiridas na comunidade¹¹.

A disseminação das infecções relacionadas aos cuidados de saúde é complexa e multifatorial. Observa-se que a influência do ambiente pode ser maior nas Unidades de Terapia Intensiva, pois há a gravidade e instabilidade do quadro clínico do paciente com necessidade de cuidados intensivos, somados e fatores como limpeza, desinfecção, estrutura física, quantidades de equipamentos e superfícies¹².

A *Enterobacteriaceae* é provavelmente a mais importante família bacteriana. Pertencem a ela a bactéria mais conhecida (*Escherichia coli*) e muitos dos patógenos de maior importância, pois estes estão entre os principais agentes de infecção hospitalar e constituem a principal causa de infecção intestinal em muitos países. São bacilos Gram negativos que apresentam ou produzem uma grande gama de fatores de virulência comprovados e potenciais. A maior parte destes fatores é expressa pelas variedades patogênicas de *E. coli*, *Shigella*, *Salmonella* e *Yersinia*¹³.

O foco de maior atenção para a minimização da disseminação de microrganismos tem sido o ambiente em serviços de saúde. Isso porque desse meio pode atuar como fonte de recuperação de patógenos com alto potencial de causar infecções relacionadas à assistência à saúde, como os microrganismos multirresistentes. Entretanto, se uma superfície for limpa e desinfetada, o número de microrganismos reduz em cerca de 99% enquanto que se a superfície for apenas limpa, essa redução é de aproximadamente 80%⁵.

Destaca-se que se não for realizado o reprocesso adequado de artigos hospitalares podem ocorrer sérios danos aos pacientes e profissionais, estes podem tornar-se fonte de contaminação e aumentar o risco de desenvolver infecções para os pacientes. Quanto aos profissionais, sua frequente exposição e manuseio de produtos químicos, juntamente à negligência no uso de equipamentos de proteção individual, potencializa os riscos ocupacionais⁸. Desta maneira, o profissional deve estar em constante busca por qualidade e o aprimoramento do seu trabalho, evitando atitudes inadequadas e rotineiras.

Uma significativa porcentagem dos profissionais, após a rotina radiográfica nos leitos, não realizaram a lavagem

das mãos (32,8%), e quando realizaram, todos não fizeram usando a técnica correta (100%). Na execução da referida rotina de realizar exames de raios X no leito de pacientes internados, quase todos os técnicos/tecnólogos em Radiologia (98,5%) não utilizaram saco ou outro métodos de barreira nos cassetes radiográficos.

O uso de luvas não substitui o processo de lavagem das mãos (higienização das mãos), que deve ocorrer, no mínimo, antes e depois do uso das mesmas. Todo local onde exista possibilidade de exposição ao agente biológico deve ter lavatório exclusivo para higiene das mãos provido de água corrente, sabonete líquido, toalha descartável e lixeira provida de sistema de abertura sem contato manual. Além do mais, os trabalhadores com feridas ou lesões nos membros superiores só podem iniciar suas atividades após avaliação médica obrigatória com emissão de documentos de liberação para o trabalho¹⁴.

Diferentes estudos apontam que a baixa adesão à higienização das mãos não está diretamente relacionada ao conhecimento teórico do ato ou da situação em que se deve realizá-la, mas sim a incorporação desse conhecimento à prática diária dos profissionais. Geralmente não há a incorporação desse conhecimento à prática diárias dos profissionais. Geralmente não há a incorporação dessa prática pelo profissional devido à ausência de motivação, da não concepção do risco de disseminação de microrganismos, do excesso de atividades, da falta de materiais ou deficiência da estrutura física da instituição^{1,15}.

O ideal é que todos os pacientes e instrumentos sejam vistos como potencialmente capazes de transmitir doenças infecciosas. Sendo assim, é de suma importância para a saúde dos pacientes e da equipe de funcionários o uso de barreiras e equipamentos de proteção individual, como luvas, máscaras, óculos, aventais e gorros⁷.

Nos serviços de radiodiagnóstico por imagem, são observados atos inseguros e condições ambientais de insegurança, como por exemplo, preparação e manuseio de soluções tóxicas sem utilização de equipamento de proteção individual (EPI); ajuda a pacientes deficientes com doenças contagiosas sem utilização de EPI; aspectos ergonômicos em postos de trabalho em desacordo com as normas regulamentadoras, entre outros¹⁶.

A prevenção e o controle das infecções hospitalares não acontecem separadas da educação do trabalhador em seu ambiente de trabalho. Assim sendo, há necessidade de que o processo de trabalho na área da saúde contemple o processo educativo, pois este é capaz de transformar. Transformação esta no sentido de disseminar, entre os profissionais da saúde, as ações de prevenção e controle das infecções hospitalares, a fim de se melhorar a qualidade¹⁰.

A Enfermagem é colaboradora fundamental na realização de medidas de precaução e prevenção de infecção hospitalar. As atitudes e hábitos dos diversos profissionais de saúde são importantes contribuintes para o aumento da ocorrência de contaminação no ambiente hospitalar. Sendo assim, a Enfermagem ajuda a diminuir eventos de infecção ao elaborar estratégias de intervenção junto com outros membros da equipe de saúde,

principalmente ao adotar medidas que reduzem a exposição aos riscos biológicos no referido ambiente, em especial, na UTI.

Conclusões

A pesquisa identificou que os cassetes radiográficos devem ser considerados como fômites durante a realização dos exames de raios X no leito de pacientes internados, pois existem patógenos nesses cassetes após a realização destas radiografias nos leitos da UTI. Além do mais, não é realizada na rotina a desinfecção destes objetos reutilizáveis e que entram em contato direto com os pacientes durante os referidos exames no leito.

A realização da descontaminação com álcool a 70% é útil, entretanto, não é efetiva. Pois, mesmo com o uso desse desinfetante, os cassetes continuaram apresentando potenciais agentes patogênicos, tais como *Pseudomonas* e *Staphylococcus aureus*, assim como essa medida não está de acordo com as recomendações da empresa que fabrica os cassetes radiográficos.

A transmissão de microrganismos patogênicos durante os exames de raios X no leito oferece riscos para o paciente e para o profissional que executa tais exames. Há necessidade de os técnicos e tecnólogos em Radiologia realizarem medidas de precaução e prevenção de infecção hospitalar.

Diante dos resultados deste estudo, recomenda-se o uso de um método de barreira entre o cassete radiográfico e o paciente, que pode ser um saco estéril e descartável recoberto durante a realização do exame de raios X no leito dos pacientes internados.

A educação permanente faz-se necessária em todos os campos de trabalho, em especial na área da saúde. A Enfermagem, ao observar elementos que possibilitam a ocorrência de infecção hospitalar, coopera para uma assistência hospitalar de maior qualidade, fator que se torna contribuinte para um potencial aumento da sua valorização.

Referências

1. Oliveira AC, Cardoso CS, Mascarenhas D. Precauções de contato em Unidade de Terapia Intensiva: fatores facilitadores e dificultadores para adesão dos profissionais. Rev Esc Enferm USP. 2010;44(1):161-5.
2. Almeida MI, Bedendo J, Cavasin ED, Tognim MCB. Prevalência e perfil de sensibilidade de amostras de *Staphylococcus aureus* isoladas de casos clínicos de infecções hospitalares. Rev Eletrônica Enferm. [Internet]. 2007 [acesso 12 jun 2011];9(2):489-95. Disponível em: <http://www.fe.ufg/revista/v9/n2/pdf/v9n2a15.pdf>
3. Fox M, Harvey JM. An investigation of infection control for X-ray cassettes in a diagnostic imaging department. Radiography. 2008; 14:306-11.
4. Xavier MS, Ueno M. Contaminação bacteriana de estetoscópios das unidades de pediatria em um hospital universitário. Rev Soc Bras Med Trop. 2009;42(2):217-8.
5. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies/Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília; 2010.
6. Ministério da Saúde (BR). Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção em Serviços de Saúde. Salvador; 2004.

7. Venturelli AC, Torres FC, Almeida-Pedrin RR, Almeida RR, Almeida MR, Ferreira FPC. Avaliação microbiológica da contaminação resigial em diferentes tipos de alicates ortodônticos após desinfecção com álcool 70%. *Rev Dent Press Ortodon Ortop*. 2009;14(4):43-52.
8. Anders OS, Tipple AFV, Pimenta FC. Kits para aerossol em um serviço de saúde: uma análise microbiológica após reprocessamento. *Rev Esc Enferm USP*. 2008;42(2):276-81.
9. Russo EMA, Carvalho RCR, Lorenzo JL, Garone Netto N, Cardoso MV, Grossi E. Avaliação da intensidade de contaminação de pontas de seringa tríplice. *Pesqui Odontol Bras*. 2000;14(3):243-7.
10. Azambuja EP, Pires DP, Vaz MRC. Prevenção e controle da infecção hospitalar: as interfaces como o processo de formação do trabalhador. *Texto & Contexto Enferm*. 2004;13(n.esp):79-86.
11. Cavalcanti SMM, França ER, Vilela MA, Montenegro F, Cabral C, Medeiros ACR. Estudo comparativo da prevalência de *Staphylococcus aureus* importado para as unidades de terapia intensiva de hospital universitário, Pernambuco, Brasil. *Rev Bras Epidemiol*. 2006;9(4):436-46.
12. Oliveira AC, Damasceno QS. Superfícies do ambiente hospitalar como possíveis reservatórios de bactérias resistentes: uma revisão. *Rev Esc Enferm USP*. 2010;44(4):1118-23.
13. Trubulsi LR, Alterthum F. *Microbiologia*. 4.ed. São Paulo: Atheneu; 2004.
14. Ministério do Trabalho e Emprego (BR). Portaria GM nº 485, de 11 de novembro de 2005. Norma Regulamentadora nº 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília; 2005.
15. Primo MGB, Ribeiro LCM, Figueiredo LFS, Sirico SCA, Souza MA. Adesão à prática de higienização das mãos por profissionais de saúde de um Hospital Universitário. *Rev Eletrônica Enferm*. [Internet]. 2010 [acesso 01 nov 2010];12(2):266-71. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n2/pdf/v12n2a06.pdf>
16. Fernandes GS, Carvalho ACP, Azevedo ACP. Avaliação dos riscos ocupacionais de trabalhadores de serviços de radiologia. *Radiol Bras*. 2005;38(4):279-81.

Endereço para correspondência

Fernando José Guedes da Silva Junior
Rua Alcides Freitas, 648 – Matinha
Terezina-PI, CEP 64003-150
Brasil

E-mail: fernandoguedes123@hotmail.com

Recebido em 15 de dezembro de 2011
Aceito em 19 de abril de 2012