



Adesão e conhecimento de profissionais da saúde em relação às precauções para aerossóis

Compliance and knowledge of health professionals regarding airborne precautions

Adhesión y conocimiento de profesionales de la salud en relación a las precauciones para aerosoles

Hélio Galdino Júnior¹, Lillian Kelly de Oliveira Lopes¹, Moníque Lopes de Souza¹, Luzinéia Vieira dos Santos², Anaclara Ferreira Veiga Tipple¹

Objetivo: avaliar a adesão às medidas de precauções para aerossóis, bem como o conhecimento a respeito da aplicação dessas medidas entre os profissionais de saúde de um serviço especializado no atendimento a pacientes com tuberculose. **Métodos:** estudo transversal observacional, que avaliou as oportunidades de adesão por meio da observação (n=143) e o conhecimento por um questionário (76). **Resultados:** a porta dos isolamentos permaneceu aberta em 13,3%. As enfermarias possuíam filtro de alta filtragem, porém em 60,9% das observações este estava desligado. Quanto à máscara, 99,3% dos profissionais de saúde a utilizaram antes de entrar no isolamento e 58,7% permaneceram com a mesma após saírem. As respostas dos profissionais sobre as precauções para aerossóis caracterizaram pouco conhecimento sobre essas medidas. **Conclusão:** campanhas de educação permanente para sensibilizar podem ser adotadas para aumentar a adesão às precauções para aerossóis e reduzir os riscos de exposição ocupacional.

Descritores: Aerossóis; Tuberculose; Conhecimentos, Atitudes e Prática em Saúde; Pessoal de Saúde.

Objective: to assess compliance to measures regarding airborne precautions, as well as knowledge about the application of these measures among health professionals of a service specialized in the care of patients with tuberculosis. **Methods:** an observational cross-sectional study, which evaluated compliance opportunities through observation (n=143) and knowledge through a questionnaire (76). **Results:** the door of the isolation areas remained open at 13.3%. The wards had high filtration filter, but in 60.9% of observations this was off. As for the mask, 99.3% of health professionals used it before entering the isolation area and 58.7% kept the same mask after leaving. Responses from professionals about airborne precautions characterized little knowledge about these measures. **Conclusion:** continuing education campaigns to raise awareness can be adopted to increase the compliance to airborne precautions and reduce the risk of occupational exposure.

Descriptors: Aerosols; Tuberculosis; Health Knowledge, Attitudes, Practice; Health Personnel.

Objetivo: evaluar la adherencia a medidas de precauciones para aerosoles y los conocimientos acerca de la aplicación de estas medidas entre profesionales de la salud de un servicio especializado en la atención a pacientes con tuberculosis. **Métodos:** estudio transversal observacional, que evaluó oportunidades de adhesión a través de la observación (n=143) y conocimiento de cuestionario (76). **Resultados:** puerta de aislados permaneció abierta en 13,3%. Enfermarías con filtro de alta filtración, pero en 60,9% de las observaciones, éste fue desligado. Cuanto a la máscara, 99,3% de los profesionales de la salud han utilizado antes de entrar en el aislamiento y 58,7% mantuvieron la misma después de salir. Las respuestas de los profesionales sobre las precauciones para aerosoles caracterizaron poco conocimiento acerca de estas medidas. **Conclusión:** campañas de educación para concienciar pueden adoptarse para aumentar la adhesión a las precauciones para aerosoles y reducir riesgos de exposición ocupacional.

Descriptor: Aerosoles; Tuberculosis; Conocimientos, Actitudes y Práctica en Salud; Personal de Salud.

¹Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO, Brasil.

²Vigilância Sanitária Municipal de Saúde. Goiânia, GO, Brasil.

Autor correspondente: Hélio Galdino Júnior.

Rua 1, 346 QD CH, Lt 37/43, Chácaras Alto da Glória. Condomínio Euroville II, CEP: 74815-610. Goiânia, GO, Brasil. E-mail: heliogjr@yahoo.com.br

Introdução

O risco da infecção e/ou adoecimento pelo *Micobacterium tuberculosis* continua sendo um problema de saúde pública mundial⁽¹⁻²⁾. Com a emergência de cepas multirresistentes e a infecção pelo vírus da imunodeficiência humana houve modificação do perfil dos pacientes hospitalizados, aumentando o risco de transmissão nosocomial da tuberculose⁽³⁻⁵⁾. Apesar das políticas de biossegurança em tuberculose vigentes, tanto as nacionais como as internacionais, recomendarem a implementação de medidas preventivas administrativas, ambientais e individuais, a transmissão da tuberculose intra-hospitalar ainda continua ocorrendo, inclusive nos países desenvolvidos⁽⁶⁻⁷⁾.

A permanência desse risco nas instituições de saúde demonstra não ser suficiente apenas a existência de um programa de prevenção e controle da transmissão intra-hospitalar da tuberculose, mas especialmente a adesão dos profissionais a essas medidas. A adesão às precauções para aerossóis foi avaliada em um hospital universitário na Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América, evidenciando falhas no cumprimento dessas medidas em 39% das observações realizadas⁽⁸⁾.

Por outro lado, a adesão às medidas de precauções para aerossóis ocorrerá se o profissional tiver conhecimento a respeito dessas medidas. Déficit de conhecimento foi encontrado entre os técnicos em radiologia de um hospital de atendimento à pacientes com tuberculose, na Itália⁽⁹⁾. Esses dados sugerem que a baixa adesão às normas de precauções para aerossóis pode estar relacionada à falta de conhecimento pelos profissionais de saúde, o que pode corroborar para o aumento do índice de infecção e adoecimento desse grupo.

A produção científica sobre a adesão e/ou o conhecimento dos profissionais de saúde em relação às precauções para aerossóis é escassa, tanto em nível internacional quanto nacional, sendo que a maior

parte dela possui mais de cinco anos de publicação. O mesmo acontece em âmbito nacional, como foi evidenciado em um estudo de revisão de literatura sobre a produção de conhecimento no Brasil a respeito de tuberculose ocupacional e do risco ocupacional, onde identificou-se que a maioria das publicações estavam voltadas para a investigação da infecção latente entre os profissionais de saúde. Além disso, os autores destacaram a necessidade de estudos que avaliem as políticas de prevenção e controle dentro das instituições de saúde⁽¹⁰⁾.

Frente ao exposto elaborou-se a seguinte questão de pesquisa: os profissionais de saúde que atuam em um hospital especializado no atendimento a doenças transmissíveis demonstram adesão e conhecimento às medidas de precauções para aerossóis?

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a adesão às precauções para aerossóis, bem como o conhecimento a respeito da aplicação dessas medidas entre os profissionais de saúde de um serviço especializado no atendimento a pacientes com tuberculose. Nesse sentido, espera-se a contribuição desse estudo, sinalizando a situação de adesão e conhecimento dessas medidas preventivas, diagnóstico que pode contribuir fundamentando ações educativas.

Método

Trata-se de um estudo transversal observacional realizado em um hospital público de referência para atendimento de doenças infecciosas da região centro-oeste brasileira, com 126 leitos. Foram sujeitos da pesquisa os profissionais que desempenhavam suas atividades laborais nas enfermarias com pacientes em precauções para aerossóis, com suspeita clínica ou tuberculose confirmada. Foram critérios de inclusão: ser profissional de saúde ou profissional de serviços gerais e realizar atividades laborais no interior dos isolamentos com precauções para aerossóis.

Participaram do estudo profissionais médicos, enfermeiros, técnicos em enfermagem, nutricionista, psicólogos, técnicos em laboratório e auxiliares de serviços gerais.

Este artigo é produto de um projeto âncora intitulado: Avaliação da exposição ocupacional ao *Mycobacterium tuberculosis* em profissionais de um hospital de doenças infectocontagiosas, que se desenvolveu ao longo de quatro anos. Este estudo foi conduzido em duas etapas distintas, sendo a primeira para a avaliação da adesão às precauções para aerossóis, realizada de agosto de 2009 a fevereiro de 2010, e a segunda para avaliação do conhecimento dos profissionais referente às condutas de biossegurança em tuberculose, realizada de janeiro a julho de 2011.

Na primeira etapa foi utilizando um *check-list*, elaborado a partir das recomendações de guias e manuais internacionais e nacionais^(6,11). Seguindo os critérios de inclusão a amostragem foi do tipo aleatória, sendo calculada pelo número de profissionais de saúde e dos serviços gerais que atendiam as alas observadas, considerando-se erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%.

Os dados foram coletados por meio da observação direta das oportunidades de adesão às normas de precauções para aerossóis nos três turnos de trabalho, uma vez por semana, em cada turno. Em cada dia de observação foram escolhidas duas enfermarias com pacientes em precauções para aerossóis para proceder a coleta dos dados. O pesquisador se posicionava no corredor de localização das enfermarias e no momento em que o profissional adentrasse à enfermaria o pesquisador o acompanhava até à sua saída, sendo que 143 profissionais foram observados nesta etapa.

O número de oportunidades de adesão às precauções para aerossóis foi determinado pela exposição do profissional às situações que necessitassem da aplicação das medidas de precauções para aerossóis. As variáveis observadas foram: colocar máscara antes de entrar na enfermaria, fechar a porta

após entrar, filtro de alta eficiência (HEPA - *High Efficiency Particulate Air*) em funcionamento, uso de máscara N95 pelo acompanhante, manutenção da porta fechada, retirar a máscara após a saída, guardar a máscara em invólucro adequado e higienização das mãos antes e após o atendimento ao paciente.

Na segunda etapa os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado com perguntas abertas e fechadas, autoaplicável, para avaliar o conhecimento sobre diagnóstico e transmissão de tuberculose, e as medidas de precauções para aerossóis. Os profissionais foram convidados a responder o instrumento em seu local de trabalho e os mesmos foram recolhidos imediatamente após o seu preenchimento. Foram convidados para essa etapa todos os profissionais elegíveis em atividade no período da coleta de dados, mas somente 76 (53%) aceitaram participar do estudo.

Ambos os instrumentos utilizados na coleta de dados foram avaliados quanto ao conteúdo e forma por três profissionais com experiência em controle de infecção hospitalar. Foram feitos os ajustes sugeridos, e em seguida os instrumentos foram submetidos a um teste piloto em uma clínica de doenças transmissíveis de outro hospital universitário com 10 profissionais de saúde para avaliar sua aplicabilidade, os quais se encontraram adequados ao alcance dos objetivos propostos. Os resultados dos testes-piloto não foram incluídos na amostra do estudo.

Os dados foram analisados utilizando estatística descritiva por meio do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* 18.0. Os resultados foram expressos em frequências absolutas e relativas com intervalo de confiança de 95%.

Todos os aspectos éticos estabelecidos na Resolução 196/96 foram garantidos, resolução vigente no período da coleta de dados. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital de Doenças Tropicais/Dr. Anuar Auad, sob o protocolo nº 014/2009. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Resultados

Na primeira etapa participaram do estudo 143 profissionais de diferentes categorias apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Categorias profissionais dos sujeitos observados quanto à adesão às precauções para aerossóis

Categoria profissional	n (%)
Fisioterapeuta	5 (3,5)
Psicólogo	5 (3,5)
Técnico em Laboratório	5 (3,5)
Médico	8 (5,6)
Enfermeiro	9 (6,2)
Nutricionista	10 (7,0)
Serviços Gerais	32 (22,4)
Técnico em Enfermagem	69 (48,3)
Total	143 (100,0)

Todas as enfermarias com pacientes com diagnóstico ou sob suspeição de tuberculose, estavam sinalizadas com a placa de precauções para aerossóis e possuíam filtro HEPA em condições de uso.

Foram observados 143 profissionais que adentraram as enfermarias com precauções para aerossóis, sendo possível a observação de todas as variáveis propostas para todos, exceto o uso de máscara N95 pelo acompanhante que foi passível de observação em 101 oportunidades, das quais não utilizaram a máscara N95 em 15% (21/101) das observações, sendo que nestas ocasiões nenhum dos profissionais questionou ou orientou o uso da mesma.

A Tabela 2 apresenta a adesão dos profissionais no atendimento a pacientes em precauções para aerossóis.

Tabela 2 - Distribuição da adesão às medidas de precauções para aerossóis adotadas por profissionais de saúde (n=143) no atendimento a pacientes em isolamento

Variáveis de observação	n (%)	IC 95%*
Fechamento da porta após entrada ou saída da enfermaria		
Sim	124(86,7)	80,1 - 91,3
Não	19 (13,3)	8,6 - 19,8
Uso de máscara N95 pelo profissional ao entrar no quarto de isolamento para aerossóis		
Sim	142 (99,3)	96,1 - 99,8
Não	1 (0,7)	0,1 - 3,8
Retirada da máscara N95 pelo profissional após saída do isolamento		
Sim	59 (41,3)	33,5 - 49,5
Não	84 (58,7)	50,5 - 66,4
Recipiente de armazenamento da máscara N95 após o profissional sair da enfermaria de precauções para aerossóis		
Bolso	87 (60,9)	52,6 - 68,4
Envelope de papel	43 (30,0)	23,1 - 38,0
Outros**	13 (9,1)	5,3 - 14,9
Filtro HEPA ligado no quarto de isolamento		
Sim	56 (39,1)	31,5 - 47,3
Não	87 (60,9)	52,6 - 68,4
Higienização das mãos antes do contato com o paciente		
Sim	28 (19,6)	13,9 - 26,8
Não	115 (80,4)	73,1 - 86,0
Higienização das mãos após contato com o paciente		
Sim	51 (35,7)	51 (35,7)
Não	92 (64,3)	92 (64,3)

*Intervalo de confiança 95%; **Saco plástico, pasta elástica, bolsa

Participaram do estudo de avaliação do conhecimento sobre tuberculose e das medidas de precauções para aerossóis 76 profissionais de saúde com predomínio da equipe de enfermagem (enfermeiros, técnicos e auxiliares, 86,8%). Setenta e dois (94,7%) profissionais afirmaram terem recebido capacitação sobre biossegurança antes do início das suas atividades laborais no hospital.

As medidas de precauções para aerossóis mais descritas pelos profissionais foram a utilização da máscara N95 (60/ 79%) e uso de máscara cirúrgica pelo paciente ao sair do isolamento (9/11,8%). Medidas ambientais como a manutenção da porta fechada e uso do filtro HEPA foram pouco citadas (Tabela 3).

Tabela 3 - Medidas de prevenção da transmissão nosocomial da tuberculose citadas pelos trabalhadores de um hospital de referência em doenças infecciosas (n=76)

Medidas	n(%)	IC 95%*
Manutenção de porta fechada do isolamento	3 (3,9)	1,3 - 10,9
Uso de máscara N95 por parte de acompanhantes e visitantes	5 (6,6)	2,8 - 14,0
Uso de filtros HEPA	6 (7,9)	3,6 - 16,1
Instituição de Isolamento	7 (9,2)	4,5 - 17,8
Uso de máscara cirúrgica pelo paciente ao sair do isolamento	9 (11,8)	6,3 - 21,0
Uso de máscara N95	60 (78,9)	68,5 - 86,6

*Intervalo de confiança 95%

Os recipientes citados pelos profissionais para o armazenamento da máscara N95 foram envelope de papel (68,4%) e embalagem plástica (5,3%). Os demais (26,3%) não responderam à questão. Ao serem questionados sobre o tempo necessário para a troca da máscara N95, não houve consenso entre os profissionais, variando de trocas diárias a semestrais. No entanto, houve unanimidade nas respostas referindo que a umidade e a perda da integridade da máscara requerem a sua substituição. Em relação ao descarte da máscara N95, 23(30,2%) profissionais relataram descartá-la em lixo comum e os demais em lixo infectante (69,8%).

Quanto à proteção respiratória na saída do paciente do isolamento de precauções para aerossóis, 66 (86,8%) profissionais consideraram a máscara cirúrgica recomendada para uso do paciente, cinco (6,6%) indicaram a necessidade da máscara N95 e cinco (6,6%) não responderam.

Os sintomas da tuberculose foram listados

corretamente pela maioria dos profissionais (92,0%). Quanto à suspensão das precauções para aerossóis para os pacientes suspeitos de tuberculose, 29 (38,1%) profissionais responderam suspender após duas ou três amostras de Bacilos Álcool-Ácido Resistentes negativa e 10 (13,1%) não responderam a questão. Os demais responderam que era necessário antibioticoterapia ou isolamento variando de duas semanas a quarenta dias.

Em relação à suspensão de isolamento do paciente com tuberculose confirmada, 32 (42,0%) entrevistados indicaram 15 dias após o início do tratamento com tuberculostáticos associado com no mínimo duas baciloscopias negativas e 51 (67,0%) entrevistados relataram somente a necessidade da baciloscopia negativa.

Discussão

As medidas de controle para tuberculose nosocomial, em ordem de prioridade, são: administrativas, ambientais e proteção respiratória individual^(6,11). Na avaliação realizada nesse estudo que considerou algumas das medidas ambientais e de proteção respiratória individual, as ambientais apresentaram menor adesão e maior desconhecimento por parte dos profissionais de saúde.

As medidas ambientais avaliadas foram: aeração do quarto privativo promovida por manutenção da porta e janelas fechadas, bem como da filtração do ar por meio de filtro HEPA. Falhas na adesão a essas medidas comprometem a segurança ambiental e contribuem para a exposição dos trabalhadores e demais pessoas que circulam dentro da unidade^(7,12).

A manutenção da porta fechada é necessária para manter a pressão negativa no interior do quarto de isolamento, bem como evitar a disseminação do *Mycobacterium tuberculosis* para o corredor^(6,11). Evidenciamos em 13,3% das observações a permanência das portas abertas. Resultado similar foi encontrado em hospitais da Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América, mostrando que em

15,4% das observações a porta permaneceu aberta após o atendimento aos pacientes em precauções para aerossóis⁽⁸⁾, evidenciando falha semelhante em país desenvolvido.

Quanto ao uso contínuo da pressão negativa, estudos realizados nos Estados Unidos da América mostraram que esse item deixou de ser utilizado em 16,7%⁽⁸⁾ e 11%⁽¹³⁾ contrastando com nossos resultados onde, apesar da presença do filtro em todas as enfermarias, os mesmos deixaram de ser utilizados em 60,9% das observações. Em quase todas as observações, as janelas estavam abertas, reduzindo assim, a capacidade de manutenção da pressão negativa nos isolamentos com filtro HEPA em funcionamento. Embora, esse evento ao acaso tenha contribuído para as trocas de ar naqueles em que os filtros estavam desligados. Esses eventos caracterizam inadequado uso do sistema de ventilação adotado dentro da instituição.

Um estudo mostrou uma maior detecção de *Mycobacterium tuberculosis* em amostras do ar coletada dos corredores do que dentro dos isolamentos com pacientes de tuberculose ativa, do laboratório para diagnóstico de tuberculose e da sala de indução de escarro. Somente a sala de indução de escarro possuía sistema de pressão negativa com seis trocas de ar por hora⁽¹²⁾. Essas evidências reforçam a necessidade da adesão à manutenção da porta fechada, e ao uso adequado do sistema de ventilação, uma vez que partículas de *Mycobacterium tuberculosis* são dispersas para os corredores que não possuem um sistema de ventilação adequado, e não há recomendação do uso de proteção respiratória individual para essas áreas.

Poucos estudos avaliaram o conhecimento sobre às medidas de precauções para aerossóis entre os profissionais de saúde. Foi evidenciado falta de conhecimento entre os profissionais de cinco unidades de atendimento à pacientes com tuberculose na Rússia, principalmente em relação às medidas de biossegurança em tuberculose⁽¹⁴⁾. O conhecimento, a atitude e a prática de profissionais

da odontologia em relação às medidas de controle da tuberculose foram verificados em uma instituição da Índia e foi mostrado que somente 62,1% dos profissionais referiram conhecer a necessidade de manter a porta fechada para os pacientes em precauções para aerossóis e, a observação na prática, mostrou que 57,2% realizaram⁽¹⁵⁾. Apesar da medida manutenção da porta fechada ter sido citada apenas por três (3,9 %) profissionais em nosso estudo, na prática os resultados mostraram que essa medida foi realizada pela maioria deles (86,7%). Recente estudo avaliou o conhecimento de auxiliares de enfermagem da Estratégia de Saúde da Família do município de São Carlos-São Paulo sobre tuberculose e evidenciou várias lacunas, principalmente, acerca do tratamento, dos sintomas, da transmissão e da vacinação com o imunobilógico Bacilo Calmette Guerin⁽¹⁶⁾. Estas evidências apontam para a necessidade de investimento em educação dos profissionais, tanto da atenção básica quanto hospitalar.

Em nosso estudo, foi evidenciada uma alta adesão à máscara N95, bem como elevado conhecimento da necessidade do seu uso para o atendimento ao paciente em precauções para aerossol. Esses achados podem refletir a importância dada à proteção respiratória individual pelo profissional. Dado semelhante foi mostrado em hospitais da Carolina do Norte, nos Estados Unidos da América que mostrou alta adesão ao uso da máscara N95 (92,3%)⁽⁸⁾. Em contraste, em hospitais do distrito urbano de Moçambique, na África, 75% dos profissionais possuíam a máscara, porém, somente 36,0% a utilizavam corretamente⁽¹⁷⁾. Um achado interessante sobre o uso da máscara N95 em nosso estudo foi que a maioria dos profissionais permaneceram com a mesma após a saída da enfermaria. Isso pode sugerir uma insegurança por parte dos profissionais quanto à eficácia das medidas ambientais e administrativas adotadas na instituição.

Apesar da alta adesão ao uso da máscara N95, houve falta de consenso entre os profissionais em relação ao tempo de uso da mesma (variando

de troca diária a semestrais). De acordo com as recomendações do Center for Disease Control and Prevention⁽⁶⁾ a troca da máscara N95 deve seguir as orientações do fabricante. Entretanto, o Ministério da Saúde do Brasil recomenda que o Serviço de Controle de Infecção Hospitalar e o Serviço Especializado em Saúde do Trabalhador de cada instituição elabore o Procedimento Operacional Padrão orientando o modo de uso, tempo de reuso, o local e modo de guarda desse equipamento de proteção individual, desde que observe sua integridade (ausência de puído, elástico em perfeitas condições de uso), a ausência de umidade e a sua limpeza. Ainda há recomendação de descarte imediato após o uso quando se tratar de pacientes com precauções para contato somadas às precauções para aerossóis⁽¹⁸⁾. Vale ressaltar a uniformidade nas respostas dos profissionais deste estudo, que indicaram a umidade e a perda da integridade da máscara como motivos de troca da mesma.

Apesar da recomendação de reuso das máscaras N95 no Brasil, alguns autores discutem a possibilidade de contaminação desse respirador, pelo próprio profissional, durante o seu manuseio ou estocagem inadequada⁽¹⁹⁾.

Esperava-se encontrar alta adesão à higiene de mãos, tendo em vista que os profissionais estavam expostos a uma situação de isolamento. Entretanto, a adesão à higiene de mãos durante o atendimento aos pacientes em precauções para aerossóis foi baixa, semelhante a outros estudos que envolveram assistência a pacientes que requeriam precauções padrão⁽²⁰⁾, mostrando que a adesão à essa prática ainda é um grande desafio para os controladores de infecção nosocomial.

Vale destacar que a baixa adesão à higiene de mãos no atendimento aos pacientes em precauções para aerossóis pode resultar em contaminação cruzada entre pacientes e profissionais, e ainda, contaminação das máscaras N95, uma vez que existem recomendações específicas para a higiene de mãos antes de colocar ou retirar a máscara⁽¹⁸⁾.

Este estudo mostrou deficiências de

conhecimento dos profissionais de saúde referente ao tempo de isolamento em caso de suspeita e de tuberculose confirmada, o que pode levar a falhas no manejo destes pacientes, aumentando assim, os riscos ocupacionais⁽⁶⁾.

Considerações Finais

Este estudo evidenciou que ainda há falha na adesão e déficit de conhecimento sobre as medidas de precauções para aerossóis, que podem contribuir para o aumento da exposição dos profissionais e usuários que circulam na instituição, ao *Mycobacterium tuberculosis*.

Embora as políticas de biossegurança em tuberculose estejam implantadas na instituição, realizar periodicamente um diagnóstico da realidade, a fim de detectar os pontos fracos da política de biossegurança em tuberculose adotada na instituição é importante para melhorar a segurança dentro da instituição.

Campanhas de educação permanente com a finalidade de sensibilizar os profissionais, bem como fiscalizar a prática podem ser adotadas para aumentar a adesão às precauções para aerossóis e reduzir os riscos de exposição ocupacional.

A diferença do número de participantes por categoria profissional, com predomínio da observação de membros da equipe de enfermagem, a recusa dos profissionais em participar da avaliação do conhecimento sobre biossegurança em tuberculose, e o tempo decorrido entre a primeira e segunda etapas de coleta de dados, constituíram-se em limitações deste estudo.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (nº200810267000135) pelo financiamento deste trabalho e aos profissionais do Hospital de Doenças Tropicais Anuar Auadi, que contribuíram com o estudo.

Colaborações

Galdino Júnior H e Lopes LKO contribuíram para a concepção, interpretação dos dados e redação do artigo. Araújo ML e Santos LV contribuíram para a coleta e análise de dados. Tipple AFV contribuiu para a concepção e redação do manuscrito e versão final a ser publicada.

Referências

1. Tudor C, Walt VM, Margot B, Dorman SE, Pan WK, Yenokyan G, et al. Tuberculosis among health care workers in KwaZulu-Natal, South Africa: a retrospective cohort analysis. *BMC Public Health*. 2014; 14:891-9.
2. Baussano I, Nunn P, Williams B, Pivetta E, Bugiani M, Scano F. Tuberculosis among health care workers. *Emerg Infect Dis*. 2011; 17(3):488-94.
3. World Health Organization. Global tuberculosis report 2014. Geneva; WHO; 2014.
4. Bantubani N, Kabera G, Connolly C, Rustomjee R, Reddy T, Cohen T, et al. High rates of potentially infectious tuberculosis and multidrug-resistant tuberculosis (MDR-TB) among hospital inpatients in KwaZulu Natal, South Africa indicate risk of nosocomial transmission. *PLoS One*. 2014; 9(3):1-7.
5. Getahun H, Gunneberg C, Granich R, Nunn P. HIV infection-associated tuberculosis: the epidemiology and the response. *Clin Infect Dis*. 2010; 15(50):201-7.
6. Siegel JD, Rhinehart E, Jackson M, Chiarello L. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. 2007 Guideline for Isolation precautions: preventing transmission of infectious agents in health care settings. [Internet] 2007 [cited 2014 Jun 16]. Available from: <http://www.cdc.gov/hicpac/pdf/isolation/Isolation2007.pdf>
7. Uppal N, Batt J, Seemangal J, McIntyre SA, Aliyev N, Muller MP. Nosocomial tuberculosis exposures at a tertiary care hospital: a root cause analysis. *Am J Infect Control*. 2014; 42(5):511-5.
8. Weber DJ, Sickbert-Bennett EE, Brown VM, Brooks RH, Kittrell IP, Featherstone BJ, et al. Compliance with isolation precautions at a University Hospital. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2007; 28(3):358-61.
9. Giorgini G, Mesto A, Soardo V. Management of cases of active pulmonary tuberculosis in diagnostic radiology departments in Italy: proposal of a checklist and role of radiology technicians. *Ig Sanita Pubbl*. 2013; 69(4):403-17.
10. Figueredo RM, Caliani JS. Tuberculose Nosocomial e risco ocupacional: o conhecimento produzido no Brasil. *Rev Ciênc Méd*. 2006; 15(4):333-8.
11. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de Controle da Tuberculose. Manual de recomendações para o controle da tuberculose no Brasil. Brasília: Ministério da Saúde; 2010.
12. Hubad B, Lapanje A. Inadequate hospital ventilation system increases the risk of nosocomial Mycobacterium tuberculosis. *J Hosp Infect*. 2012; 80(1):88-91.
13. Sutton PM, Nicas M, Harrison RJ. Tuberculosis isolation: comparison of written procedures and actual practices in three California hospitals. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2000; 21(1):28-32.
14. Woith WM, Volchenkov G, Larson JL. Russian health care workers' knowledge of tuberculosis and infection control. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2010; 14(11):1489-92.
15. Jain M, Sawla L, Mathur A, Nihlani T, Ayair U, Prabu D, et al. Knowledge, attitude and practice towards droplet and airborne isolation precautions among dental health care professionals in India. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2010; 15(6):957-61.
16. Freitas KG, Sobrinho ECR, Figueiredo RM, Piai TH. Family health nursing assistants knowledge on tuberculosis. *Rev Rene*. 2013; 14(1):3-10.
17. Brouwer M, Coelho E, Dores MC, Van Leth F. Implementation of tuberculosis infection prevention and control in Mozambican health care facilities. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2015; 19(1):44-9.
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Cartilha de proteção respiratória contra agentes biológicos para trabalhadores da saúde. Brasília: Anvisa; 2009.
19. Duarte LR, Miola CE, Cavalcante NJ, Bammann RH. Maintenance status of N95 masks after use in health care setting. *Rev Esc Enferm USP*. 2010; 44(4):1011-6.
20. Smiddy MP, O'Connell R, Creedon SA. Systematic qualitative literature review of health care workers' compliance with hand hygiene guidelines. *Am J Infect Control*. 2015; 43(3):269-74.