

Exposição a Aerossóis em Contexto Hospitalar

Bioaerosols Exposure in Hospital Context

Cláudia Vieira and J. Santos Baptista
FEUP

1. INTRODUÇÃO

Os agentes biológicos são importantes fontes de transmissão de infecções em contexto hospitalar (Rezayee *et al.*, 2011), representando um papel relevante na definição da qualidade do ar interior (Camacho, 2010) com repercussões em múltiplas vertentes. A primeira notícia nesse sentido data de 1865, quando foi reportada a preocupação com a qualidade do ar em contexto hospitalar, decorrente do aparecimento de infeções nas salas de cirurgia (Arruda, 2009). No entanto, os episódios recentes de infeções pelo vírus H1N1, os ataques com antraz após o desastre no *World Trade Center* e o perigo potencial da pandemia da gripe aviária, desencadearam um progresso notável realizado nesta área (Xu *et al.*, 2011).

No contexto económico atual, os custos associados a doenças profissionais devem ser considerados pelas organizações, em particular no setor da saúde. Para além disso, uma inadequada qualidade do ar interior poderá estar associada à perda de produtividade e ao absentismo dos profissionais. As doenças decorrentes da inalação destes agentes biológicos podem originar incapacidades ou redução da capacidade de trabalho. A presença de bioaerossóis também pode comprometer a saúde e o conforto dos doentes, podendo levar ao aparecimento de infeções nosocomiais e interferir no tempo de recuperação. Os visitantes ocasionais também se podem transformar em vetores involuntários de contaminação.

O presente artigo tem como propósito efetuar uma breve revisão bibliográfica no âmbito da identificação e caracterização da exposição dos profissionais de saúde a agentes biológicos transmitidos por aerossóis em contexto hospitalar, de forma a identificar os conhecimentos e as lacunas de investigação sobre a temática (Camacho, 2010; Hong *et al.*, 2010; Rezayee *et al.*, 2011; Xu *et al.*, 2011).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida através de uma revisão sistemática utilizando palavras-chave no motor de busca *metalib* da *exlibris* através da página da biblioteca da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Google académico, assim como em revistas científicas, teses e dissertações. Foram utilizadas diversas combinações de palavras-chave, nomeadamente "*Biological Agents*"; "*Aerosols*"; "*Hospitals*"; "*Bioaerosols*", tendo a pesquisa sido realizada por assunto. Foi dada ênfase aos artigos com data de publicação posterior ou igual ao ano 2000. Outros critérios utilizados na exclusão dos artigos foram a ausência de referência agentes biológicos transmitidos por aerossóis.

A aplicação das palavras-chave supracitadas, nos referidos motores de busca, permitiu obter um total de 352 artigos. Do total, 185 resultaram de bases de dados e 167 de revistas científicas, respetivamente, a *Scopus* e *Informaworld* (Taylor and Francis). Destes artigos, 313 foram excluídos, 58 pelo período de publicação anterior ao ano 2000, 7 eram artigos repetidos e 248 não abordavam a temática em estudo. Os motivos de exclusão associaram-se ao facto de abordarem a temática de exposição a bioaerossóis noutros sectores de atividade. Uma grande parte dos artigos estuda a exposição a bioaerossóis associados a ataques de bioterrorismo e possíveis consequências para a saúde pública.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Da revisão bibliográfica efetuada no âmbito da identificação e caracterização da exposição dos profissionais de saúde a agentes biológicos transmitidos por aerossóis em contexto hospitalar, constatou-se a existência de diversos artigos publicados que abordam a temática. No entanto, o número de estudos efetuados a nível nacional é escasso, designadamente no que concerne ao estudo da concentração atmosférica e da diversidade dos microrganismos existentes no ar em contexto hospitalar (Soares, 2009). A revisão destaca o facto de os serviços de saúde apresentarem um conjunto único de microflora disseminável por bioaerossóis, que pode ser uma fonte de infeções para os profissionais de saúde, para os doentes e para os visitantes, podendo causar riscos ocupacionais e infeções nosocomiais (Srikanth *et al.*, 2008). Esta exposição pode ter consequências para a saúde dos profissionais que exercem atividade em contexto hospitalar que podem contrair desde simples alergias a doenças graves (Ji *et al.*, 2007). A compreensão das principais fontes de aerossóis, a sua influência no ar interior e potencial ameaça aos profissionais de saúde é pertinente na determinação de estratégias de controlo de infeção (Singh, 2009).

Os diversos autores dão ênfase às metodologias disponíveis para a monitorização dos bioaerossóis, de acordo com os serviços/departamentos que se pretende controlar (Srikanth *et al.*, 2008; Quadros, 2008; Xu *et al.*, 2011). No entanto, a ausência de regulamentação que especifique, não só os valores limite de exposição, como também os critérios e meios de amostragem, dificulta a seleção de metodologias adequadas e a interpretação dos resultados obtidos (Srikanth *et al.*, 2008). Diversos autores abordam a necessidade de serem adotadas medidas de prevenção e proteção adequadas, de forma a minimizar a exposição dos profissionais de saúde a bioaerossóis (Eisenkraft *et al.*, 2002; Vaquero *et al.*, 2003; Srikanth *et al.*, 2008; Xu *et al.*, 2011). A ausência de metodologias de avaliação de riscos específicas é igualmente mencionada como uma lacuna que dificulta a sua perceção, limitando a atuação das organizações (Schlosser *et al.*, 2008; Gehanno *et al.*, 2009).

4. CONCLUSÕES

A revisão bibliográfica efetuada evidenciou a importância do conhecimento e reconhecimento dos agentes biológicos, como fatores de risco para a saúde, com capacidade de originar doenças graves e epidémicas (Monteiro, 2011). Apesar da dificuldade em estabelecer valores limite para a concentração de bioaerossóis em ambientes hospitalares, é fundamental a monitorização ambiental e individual (Su *et al.*, 2012) para o desenvolvimento de programas apropriados para a manutenção de uma concentração microbiana baixa nesses ambientes e a ausência de microrganismos que possam significar risco para os seus ocupantes. A monitorização do ar deveria ser recomendada com o objectivo de definir quantidades aceitáveis de contaminantes bacterianos (Pereira *et al.*, 2005) (Sue *et al.*, 2012). Em Portugal, deveria ser implementada legislação específica para ambientes hospitalares e unidades de saúde (Quadros *et al.*, 2009), a par da que já existe noutros países, uma vez que a atual é genérica para todo o tipo de edifícios, independentemente do tipo de atividade existente. A concentração máxima de referência para microorganismos no ar é demasiado permissiva para determinados locais no interior de hospitais, especialmente para as salas de cirúrgica e locais de internamento de doentes com sistema imunitário debilitado (Camacho, 2010). Existe uma grande necessidade de implementação de políticas públicas e estratégias para promover a qualidade do ar no interior (Macedo *et al.*, 2012).

5. BIBLIOGRAFIA

- Arruda, V.L. (2009). Estudo da Qualidade Microbiológica do Ar em Ambiente Hospitalar Climatizado e sua Relação como Elemento de Risco para o aumento de Infecções: estudo do caso do Hospital Regional de Araranguá, SC. *Dissertação Pós Graduação em Ciências Ambientais*. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Brasil.
- Camacho, R.A.P. (2010). Detecção de Bactérias no Ar em Ambiente Hospitalar com Recurso a Técnicas Moleculares. *Dissertação de Mestrado em Biodiversidade e Conservação*. Universidade da Madeira.
- Eisenkraft, A.; Cohen, A.; Krasner, E.; Hourvitz (2002). Personal Protection Against Biological Warfare Agents (Review). *Harefuah*; 105-110.
- Hong, T.; Gurian, P.L.; Ward, N.F.D. (2010). Setting Risk-Informed Environmental Standards for Bacillus Anthracis Spores. *Risk Analysis*; 1602-1622.
- Ji, J.H.; Bae, G. N.; Yun, S. H.; Jung, J. H.; Noh, H. S.; Kim, S. S. (2007): Evaluation of a Silver Nanoparticle Generator Using a Small Ceramic Heater for Inactivation of *S. epidermidis* Bioaerosols. *Aerosol Science and Technology*, 41:8, 786-793.
- Gehanno, J. F.; Louvel, A.; Rysanek, E.; Pestel-Caron, M.; Nouvellon, M.; Kornabis, N.; Touche, S.; Ripault, B.; Buisson-Valles, I.; Sobaszek, A. (2009). Biological risk assessment among healthcare workers. *Journal Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*; 70; 36-42.
- Monteiro, L.M.R. (2011). Contributos para o Estudo da Exposição dos Trabalhadores a Agentes Biológicos nos Agrupamentos de Centros de Saúde. *Tese de Mestrado em Engenharia de Segurança e Higiene Ocupacionais. Faculdade de Engenharia*. Universidade do Porto.
- Quadros, M.E.; Lisboa, H.M.; Oliveira, V.L.; Schirmer, W.N. (2009). Qualidade do Ar em Ambientes Internos Hospitalares: estudo de caso e análise crítica dos padrões actuais. *Engenharia Sanitária Ambiental*; 14(3): 431-438.
- Rezayee, A.; Ramin M.; Ghanizadeh Gh.; Valipour F. (2011). Designing of bioaerosol production system for removing *Escherichia coli* from contaminated air using bone char. *Journal of Military Medicine*; 13(2); 89-95.
- Singh, T.S., Mabe, O.D. (2009). Occupational exposure to endotoxin from contaminated dental unit waterlines (Review). *Journal of the South African Dental Association*; 8, 10-12, 14.
- Srinkanth, P.; Sudharsanam, S.; Steinberg, R. (2008). Bio-aerosols in indoor environment: composition, health effects and analysis. *Indian Journal of Medical Microbiology*. 302-312.
- Schlosser, O.; Huyard, A. (2008). Bioaerosols in composting plants: Occupational exposure and health (Review). *Environnement, Risques et Sante*; 37-45.
- Soares, I.C.M. (2009). Aeromicrologia Hospitalar. *Dissertação de Mestrado em Biologia Molecular e Celular*. Universidade de Aveiro.
- Vaquero, M.; Gómez, P.; Romero, M.; Casal, M.J. (2003). Investigation of Biological Risk in Mycobacteriology Laboratories: a multicentre study. *International Journal Tuberculosis Lung Disorders*; 7(9); 879-885.
- Su, W. C.; Tolchinsky, A.D.; Sigaev, V.; Cheng, Y. S. (2012). A wind tunnel test of newly developed personal bioaerosol samplers. *Journal of the Air & Waste Management Association*; 32(7); 828-837.
- Xu, Z.; Wu, Y.; Shen, F.; Chen, Q.; Tan M.; Yao M. (2011). Bioaerosol Science, Technology, and Engineering: Past, Present, and Future, *Aerosol Science and Technology*; 45:11; 1337-1349.