

Climatização artificial de ambiente e a saúde dos profissionais de enfermagem de centro cirúrgico

Artificial climatization and the health of surgical center nursing worker's

Maria Yvone C. Mauro¹; Fátima Maria S. de Sousa²¹

Doutora em Enfermagem de Saúde Pública pela EEAN/UFRJ. Enfermeira do Trabalho – EEAN/UFRJ. Ergonomista pela CESERG/COPPE/UFRJ. Professora Visitante Titular da Faculdade de Enfermagem da UERJ – Pesquisadora do CNPQ; ²Enfermeira do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho - UFRJ. Especialista em Enfermagem Pediátrica. Aluna do Curso Programa de Pós-Graduação em Enfermagem – Mestrado - da Faculdade de Enfermagem da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – FACENF – UERJ.

Resumo O Centro Cirúrgico tem particularidades que requerem climatização artificial do ar ambiente, tornando-se necessário o controle da qualidade do ar. Este é um estudo de levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados LILACS, SCIELO, BVS, Ministério da Saúde – Brasil e livros de autores especialistas no assunto, referentes ao período de 1982 a 2008, com o objetivo de relacionar fatores de riscos ligados a climatização do ar e a saúde dos profissionais de centro cirúrgico. Os descritores usados foram ar condicionado, qualidade do ar em ambientes fechados, centro cirúrgico hospitalar, enfermagem de centro cirúrgico e saúde do trabalhador. Centro cirúrgico, climatização do ar, síndrome do edifício doente, contaminantes do ambiente, doenças ocupacionais e legislação foram abordados. Dos comprometimentos à saúde, a síndrome dos edifícios doentes e as doenças do trato respiratório tiveram destaque sobre condições encontradas nestes ambientes. Informação, uso de medidas preconizadas pelos órgãos oficiais, planejamento sistemático de atividades e avaliação periódica da saúde do grupo de profissionais foram apontados como medidas positivas para o controle de fontes poluentes de ambientes cirúrgicos e, conseqüentemente, danos à saúde de pacientes e dos profissionais do Centro Cirúrgico.

Palavras-chave Ar Condicionado; Poluição do Ar em Ambientes Fechados; Enfermagem de Centro Cirúrgico; Centro Cirúrgico Hospitalar; Enfermagem; Saúde do Trabalhador.

Abstract Surgery Center has characteristics that require artificial cooling air, making it necessary to control air quality. This is a bibliographic study in data banks such as LILACS, SCIELO, BVS, and Brazilian Health Ministry, as well as specialized literature from 1982 to 2008. The aim of the study was to relate risk factors associated with air acclimatization and to the surgical center health personnel. The descriptors used were air conditioning, indoor air quality, hospital surgical center, surgical center nursing and worker's health. Surgical center, air acclimatization, sick building syndrome, environmental pollution, occupational diseases, and legislation were also addressed. Sick building syndrome and respiratory tract diseases were most incidents into the population of these environments. It had been associated with occupational disease of this environment. Information, use of the official preventive measures, activities' systematic planning, and periodic workers' health assessment were related as positive measures to control the pollutant sources of surgical environment and consequently, damage to the health of both patients and Surgical Center Workers.

Keywords Air Conditioning; Air Pollution, Indoor; Operating Room Nursing; Surgery Department, Hospital; Nursing; Occupational Health.

Introdução

A preocupação com o ambiente e saúde do indivíduo, não é um assunto recente. A importância dada a associação entre odores e umidade à ocorrência de doenças, aparece no contexto mundial, impulsionando a discussão em torno da influência do meio ambiente sobre a saúde dos trabalhadores. A identificação de interrelação entre meio ambiente e fatores

de risco começa a ser discutida a partir do século XIX. A política relativa ao meio ambiente se limitava ao campo de Saúde Pública e era voltada para o controle e prevenção de doenças transmissíveis. O enfoque atual reconhece que a saúde ambiental depende de quase todos os aspectos do meio ambiente que afetam potencialmente a saúde como os agentes biológicos, físicos,

químicos, sociais (urbanos e rurais) e ergonômicos (incluindo os organizacionais).

Na luta pela proteção do meio ambiente de trabalho, a sociedade se depara com obstáculos que vão desde a falta de tradição das empresas em promover adequadas condições de trabalho, até a pouca participação dos trabalhadores em exercer seu direito de cidadão exigindo um ambiente de trabalho sadio.

Com o surgimento da climatização artificial do ambiente, verifica-se no contexto mundial, uma preocupação com a melhoria da qualidade de vida da população, o que também facilitaria o processo produtivo, e, conseqüentemente, o aumento da produção nos diferentes ambientes de trabalho.

A crescente preocupação com as condições ambientais e os reflexos destas sobre a saúde dos indivíduos, torna necessário a intensificação da discussão sobre possíveis influências de fatores de riscos ligados a climatizadores em relação a qualidade do ar oferecido nos ambientes fechados.

A ventilação e a temperatura são apontados como fatores ecológicos e ambientais no ambiente de trabalho hospitalar. Tanto a temperatura quanto a umidade ambiental têm participação direta no desempenho do profissional, levando o trabalhador a quedas no rendimento, diminuição na velocidade de trabalho, assim como pausas maiores e mais frequentes no trabalho, diminuição de concentração e aumento da frequência de erros e acidentes, quando em temperaturas a partir de 30°C.¹ Diante da necessidade de condicionamento artificial do ar do ambiente cirúrgico, torna-se imprescindível o controle da qualidade do ar proveniente do sistema de climatização em questão, cujas normas no Brasil são preconizadas pela Agência de Vigilância Sanitária.²

Através da vivência com atividades dentro de um Centro Cirúrgico de grande porte, foi possível acompanhar a dificuldade de caracterização das condições ambientais existentes e seus reflexos sobre a saúde dos trabalhadores durante as atividades prestadas naquele local. Este estudo tem como objetivo relacionar fatores de risco ligados aos ambientes climatizados artificialmente e as repercussões sobre a saúde dos profissionais de enfermagem de centro cirúrgico.

Metodologia

O presente estudo é um levantamento bibliográfico sobre o tema, no qual foram selecionados artigos científicos nas bases de dados LILACS, SCIELO da BVS, Ministério da Saúde – Brasil, com recorte temporal entre 1982 a 2009. Para a pesquisa nas bases de dados foram usados os descritores de palavra ar condicionado, qualidade do ar em ambientes fechados, enfermagem de centro cirúrgico, centro cirúrgico, enfermagem e saúde do trabalhador.

A seleção dos artigos consultados, nos referidos bancos de dados, ocorreu utilizando-se os seguintes critérios de inclusão: artigos ligados ao assunto abordado, artigos completos com publicação no período de 1982 a 2009. Foram excluídos aqueles com apresentação apenas do resumo, com localização indisponível, sem relevância para o estudo proposto e fora do período estipulado de publicação.

Dos 128 artigos encontrados, foram selecionados 17 artigos,

sendo 07 artigos selecionados com o descritor ar condicionado; 03 com descritor qualidade do ar em ambientes fechados; 01 com enfermagem de centro cirúrgico; e, 06 com os descritores centro cirúrgico hospitalar, enfermagem e saúde do trabalhador. Tendo em vista que os artigos não foram suficientes para revelar a magnitude dos problemas, foi necessário buscar um maior entendimento em 03 livros de autores especializados no assunto para fundamentar com mais propriedade o presente estudo.

Após a busca e leitura dos artigos e textos selecionados, foram organizados os seguintes tópicos pertinentes para o desenvolvimento do assunto: centro cirúrgico; climatização e centro cirúrgico; síndrome do edifício doente; contaminantes de ambientes; enfermagem de centro cirúrgico; e, ambiente climatizado e doenças ocupacionais.

Resultados e Discussão

Centro Cirúrgico

O Centro Cirúrgico é considerado uma área crítica, de alta complexidade e de acesso restrito dentro de um hospital. É uma unidade que ocupa lugar de destaque no hospital, considerando-se as finalidades e a complexidade dos procedimentos nela realizados. Esta complexidade exige do enfermeiro a provisão e o gerenciamento de materiais e equipamentos, indispensáveis à realização de procedimentos anestésico-cirúrgicos³, o que acaba por assumir um papel de extrema relevância no ambiente cirúrgico, uma vez que pode gerar reflexos diretos na produção da Unidade. Caracteriza-se por ser um local com normas e rotinas rigorosas, de caráter assistencial e gerencial, que visam o atendimento das atividades propostas ao paciente cirúrgico. A especificidade das atividades desenvolvidas demanda comprometimento da saúde dos trabalhadores de enfermagem pela variedade de técnicas cirúrgicas, dos recursos tecnológicos utilizados, assim como do envolvimento e necessidade de atualização permanente dos profissionais lotados naquele setor. Essas particularidades são passíveis de gerar fontes potenciais de exposição a riscos aos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos e aos próprios profissionais que atuam neste.

O Centro Cirúrgico é uma área dos estabelecimentos de assistência à saúde especializada e fisicamente determinada para o desenvolvimento de procedimentos cirúrgicos e endoscópicos, de forma a garantir a segurança e conforto para o paciente e para a equipe que lá desenvolve seu trabalho.⁴

As atividades desenvolvidas nesta área devem ser planejadas e realizadas de forma a minimizar a exposição dos pacientes e dos profissionais a riscos. A restrição do trânsito de pessoas nos Centros Cirúrgicos, por exemplo, visa limitar o acesso de pessoas com o objetivo de não se colocar em risco os resultados esperados para as diferentes cirurgias, não somente pelo desconhecimento das normas e rotinas do setor, como também para reduzir os efeitos da superpopulação neste ambiente.

Climatização e Centro Cirúrgico

O sistema de climatização foi introduzido no Brasil na década de 40, acompanhado por modificações arquitetônica que visavam melhorar a qualidade do ar em ambientes interiores. No

ambiente hospitalar, a climatização artificial tem como principal objetivo conter a disseminação de microorganismos em unidades consideradas críticas, com alto potencial de risco para ocorrência de infecção, bem como propiciar melhor desempenho das atividades pelos profissionais e, conseqüentemente, aumentar a produção nestas unidades.

A climatização artificial depende de equipamentos que tratam o ar de um ambiente com valores pré-estabelecidos de temperatura, umidade, limpeza, ventilação (número de trocas) e distribuição. Tais valores são quantificados levando-se em consideração a aplicação do ar para o conforto humano, as necessidades das máquinas/

equipamentos, e o processo produtivo, afim de manter ambientes estéreis como os das salas cirúrgicas.⁵ É um processo de tratamento do ar que controla simultaneamente a temperatura, a umidade relativa, a pureza, a distribuição e a velocidade do ar, proporcionando às pessoas um ambiente climatizado confortável, com sensação térmica de frescor.⁶

Os climatizadores de ar além de fornecerem às áreas fechadas ventilação, também atuam diretamente nas condições de temperatura do ambiente. O sistema de ar condicionado recomendado para o Centro Cirúrgico é do tipo central e tem como finalidade remover gases anestésicos, controlar a temperatura e umidade, promover uma adequada troca de ar, remover partículas em suspensão, assim como impedir a entrada de partículas oriundas de áreas adjacentes.⁴

A presença de climatizadores em ambientes fechados vem se transformando em uma necessidade real que está diretamente relacionada a questões ligadas a melhores condições ambientais, melhoria no desempenho de atividades e, conseqüentemente, aumento da produtividade.

As áreas crítica e de acesso restrito, como as Unidades Cirúrgicas, devem possuir arquitetura e infra-estrutura planejadas para que se processe pleno funcionamento do sistema de climatização artificial, com o local de captação do ar afastado do ponto de contaminação e o ponto de exaustão da área contaminada longe do centro de esterilização, lavanderia e do depósito de gases inflamáveis ou tóxicos e de fontes de poluição.⁵

No que diz respeito às salas cirúrgicas, o fornecimento de grandes volumes de ar é indicado através de filtros de alta eficiência localizados no teto das entradas das salas, que proporcionam difusão do ar em torno do sítio cirúrgico e troca constante do mesmo por ar ultralimpo. Este fluxo possibilita que as partículas infecciosas produzidas pela equipe cirúrgica em direção as margens da sala sejam retiradas do ambiente, retornando aos ductos sem que haja nova circulação próxima a área cirúrgica.⁷ Os filtros agem

como retentores de partículas que ficam aderidas neles, cuja capacidade de retenção tem um limite. O controle e manutenção do filtro se fazem necessário uma vez que quando este limite é ultrapassado, o elemento filtrante passa a ser contaminante.⁵

A existência de quantidades indevidas de objetos/mobiliários, excesso de pessoas nas salas cirúrgicas, assim como a abertura de portas durante o procedimento cirúrgico, o uso de roupas permeáveis a microorganismos pela equipe cirúrgica e mesa

com instrumental muito próxima ao campo cirúrgico, são apontados como fatores que podem prejudicar esse fluxo de ar climatizado e, conseqüentemente, a renovação de ar limpo no ambiente, comprometendo a qualidade do ar ambiente.

O uso crescente de climatizadores vem despertando atenção especial quanto as condições ambientais nas quais os indivíduos estão inseridos. Existe uma preocupação quanto a qualidade do ar oferecida à população exposta a esses ambiente. Rotinas de manutenção e controle dos componentes destes equipamentos vêm sendo apontadas como imprescindíveis no processo de controle da qualidade do ar ambiente, devido a interferência direta nas condições de saúde dos grupos expostos a este.

Os processos de manutenção implementados de maneira adequada são os mais eficientes como forma de prevenção das doenças originárias em sistemas de ar condicionado.⁸ Treinamento adequado para controle dos problemas decorrentes da climatização se faz necessário aos profissionais de manutenção do hospital.

Caso os devidos cuidados não ocorram, risco de multiplicação microbiana, com formação de biofilme e instalação de uma cadeia de transmissão de microorganismos na bandeja existente no sistema⁹, que diante do funcionamento por pressão negativa do equipamento, acabam por insuflar no ambiente fechados a carga microbiana desenvolvida no sistema hídrico das bandejas.

Síndrome dos Edifícios Doentes

Com a intensificação dos estudos sobre a qualidade do ar, sintomas comumente encontrados em grupos que têm ambiente de trabalho climatizado, começaram a ser descritos. A possível relação destes sintomas com a qualidade do ar climatizado despertou interesse na busca das fontes geradoras dos danos a saúde do trabalhador. Frente a este quadro, a Organização Mundial de Saúde (OMS) reconhece e enquadra estes sintomas como Síndrome dos Edifícios Doentes (SED) na década de 80.¹⁰

Os sintomas mais comuns da Síndrome dos Edifícios Doentes (SED) nos usuários destes edifícios são irritação e obstrução nasal, desidratação e irritação da pele, irritação e secura na garganta e nas membranas dos olhos, dor de cabeça, letargia e cansaço generalizado levando à perda de concentração. Estes sintomas podem ser percebidos isoladamente ou associados e geralmente desaparecem quando a pessoa permanece por um tempo longo fora desse ambiente.¹⁰

Os sintomas verificados na Síndrome do Edifício Doentes são passíveis de ocorrer nos trabalhadores de Centro Cirúrgico, quando ocorre falta de controle e manutenção dos sistemas de climatização. Preocupação com disseminação, intra e extra-hospitalar, e com cepas multirresistentes é real, devido ao grau de exposição que os profissionais estão submetidos dentro das Unidades Hospitalares e, especificamente, em unidade fechada, como é o caso do Centro Cirúrgico.

Diante da preocupação dos estudiosos com as condições ambientais de áreas fechadas sob climatização artificial, o Ministério da Saúde do Brasil aprova a portaria nº 3.523, em 28 de agosto de 1998, que tem como objetivo minimizar o risco

potencial à saúde dos usuários, em face da permanência prolongada em ambientes dotados de sistemas de ar condicionado. Essa portaria regulamenta a definição de parâmetros físicos e composição física, química e biológica, suas tolerâncias e métodos de controle, bem como os pré-requisitos de projetos de instalação e de execução de sistemas de climatização.¹¹

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA⁽²⁾, enquanto órgão fiscalizador, recomenda “para os ambientes climatizados de uso restrito, com exigência de filtros absolutos ou instalações especiais, tais como os que atendem a processos

produtivos, instalações hospitalares e outros, que sejam aplicadas às normas e regulamentos específicos”. Em ambiente climatizado, a temperatura deverá variar de 23°C a 26°C no verão e 20°C a 22°C no inverno, com umidade variando de 40% a 65% e a taxa de renovação mínima de 27 m³/ hora/ pessoa.

Baseado na tabela de Streifel atribuíram-se os seguintes parâmetros para as salas de cirurgia: pressão positiva do ar, 15 ou 25 renovações de ar, salas lacradas, filtração do ar de 90% com recirculação de ar. Este autor refere ainda que tais ambientes devem conter filtros absolutos, com 90% de eficiência na retenção de microorganismos.⁷

Recomenda-se que cada sala cirúrgica tenha um controle individual de temperatura. Preferencialmente, devem ser utilizados filtros de ar específicos de alta eficiência (High Efficiency Particulate Air – HEPA), que têm eficiência mínima de 99,97% e retenção de partículas de até 0,3 µm. Recomenda, ainda, pressão positiva dentro das salas cirúrgicas para prevenir a entrada de ar potencialmente contaminado de áreas adjacentes.⁴

De acordo com a Norma Brasileira Registrada – NBR 7256, os parâmetros brasileiros recomendados são: temperatura entre 19 - 24° C para sala de operação e corredores e entre 22 – 24° C na área de recuperação anestésica; umidade relativa do ar entre 45 – 60° C no centro cirúrgico como um todo; as trocas de ar de 25 trocas de ar na sala operatória, 15 trocas nos corredores e 10 trocas na área de recuperação anestésica; filtros do tipo G2/F2/ A3 nas salas de operação e corredores e G2/F3 na área de recuperação anestésica.¹²

A higienização dos componentes do sistema de climatização preconizada é mensal, porém no componente hídrico, usado para umidificação do ar, recomenda-se limpeza quinzenal, pois há risco de crescimento bacteriano, produção de aerossóis e inalação dos mesmos. Semestralmente, é preconizado a limpeza de dutos de ar e de forros falsos.²

A manutenção preventiva deve ser feita através da limpeza periódica do sistema de ar condicionado para remoção de sujidades dos componentes do sistema de climatização, assim como preservação das características de desempenho técnico dos elementos do sistema de climatização, para proporcionar melhores resultados no controle de contaminação por estes equipamentos de climatização.

Contaminantes de ambiente

A qualidade do ar de ambientes climatizados pode sofrer efeitos de contaminantes originados de várias fontes. O conhecimento

pelos profissionais da área de controle e manutenção dos equipamentos das possíveis fontes geradoras de contaminação, auxilia os gestores de serviço na identificação de focos de poluentes que interferem na prestação adequada dos serviços propostos, assim como preservam os trabalhadores de exposição a ambientes impróprios que prejudiquem a sua saúde. A atividade humana afeta consideravelmente a concentração de bioaerossóis no ambiente. A quantidade de partículas aéreas em salas de operação tem relação direta com o número de pessoas nestas e atividades desenvolvidas pelas mesmas.¹³

A existência de partículas microbianas como algas, fungos, bactérias, esporos e vírus, provenientes do ar externo, do sistema de climatização, da construção, do mobiliário, do carpete e, principalmente de seus ocupantes como principais contaminantes do ar em ambientes climatizados. As bactérias e fungos são os mais frequentemente associados como biocontaminantes. As bactérias mais comumente isoladas são: *Staphylococcus* spp e *Micrococcus* spp e entre os fungos destacam-se *Aspergillus* spp e *Cladosporium* spp..¹¹

Alexandre¹⁴ aponta quatro grandes grupos responsáveis por propiciar comprometimento da qualidade do ar oferecido pelos sistemas de ar condicionados. No caso de Centro Cirúrgico pode-se classificar em:

GRUPO I (Contaminação interior) - originada a partir de concentração de formaldeído liberado por compostos orgânicos voláteis, agentes de limpeza, ozônio resultante de motores elétricos, contaminação transportada para dentro do ambiente por pessoas em suas roupas, objetos, etc. Em centro cirúrgicos, verifica-se dispersão de altas concentrações de anestésicos no meio ambiente.

GRUPO II (Contaminação exterior) – é a contaminação trazida ao ambiente pela falta de ventilação e renovação do ar interior pelo exterior, ou seja, teores significativos de CO-monóxido de carbono, CO₂-dióxido de carbono, ozônio, NO₂-dióxido de nitrogênio, Pb-chumbo, fumaça em geral, particulados (menores que 10 micra). Estes poluentes podem aparecer no ambiente através de infiltração por fissuras de paredes e chão.

GRUPO III (Contaminação no sistema de ar condicionado propriamente dito) – o sistema de ar condicionado torna-se com o decorrer dos tempos, uma fonte importante de contaminação, com os seguintes estruturas vulneráveis a contaminação por poluentes diversos: serpentinas de resfriamento e condensação, bandejas, dutos, por comprometimentos diversos na distribuição e renovação do ar.

GRUPO IV (Deficiências de um sistema global incorreto) - por insuficiência de ar exterior (projeto deficiente), má distribuição do ar, controle deficiente de temperatura, localização inadequada de ar exterior.

Os poluentes também podem ser divididos em materiais particulados, aerossóis, vapores e gases. Também podem ser classificados em orgânicos, inorgânicos e biológicos. O diâmetro das partículas tem papel importante na determinação de seu depósito em superfícies horizontais ou verticais, se ficarão suspensas no ar, ou se serão removidas por filtros de ar condicionado ou aspiradores de pó; e, uma vez inaladas, se serão removidas ou depositadas nas vias aéreas. A composição

química do material particulado em ambientes fechados varia bastante, constituindo-se de esporos, fungos, amianto, fibras sintéticas, restos de insetos e alimentos, pólenes, aerossóis de produtos de consumo e alérgenos.¹⁵

Os fatores de risco para a saúde e segurança dos trabalhadores, presentes ou relacionados ao trabalho, podem ser classificados em cinco grandes grupos. São eles riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e psicossociais, mecânicos e de acidentes. Mais especificamente, instalações, ferramentas, equipamentos, materiais são apontados em outra classificação como fatores de risco institucionais que podem gerar riscos a saúde e a segurança dos trabalhadores.¹⁶

Em ambientes climatizados e, especificamente em unidades cirúrgicas, os fatores de risco envolvidos na exposição dos indivíduos são os fatores físicos, derivados de alterações de temperatura e umidade; fatores químicos, ligados a circulação de substâncias químicas, sob forma líquida, gasosa ou de partículas; fatores biológicos representados por microorganismos diversos, como vírus, bactérias, fungos, geralmente associados ao trabalho em hospitais; e ergonômicos e psicossociais gerados pelas condições de ventilação e conforto para os trabalhadores.

No que diz respeito as infecções hospitalares, estas podem ter várias origens e podem ser veiculadas inclusive pelo ar através de matéria particulada (poeira) e aerossóis de sujeiras provenientes do chão, dos móveis, do sistema de ar condicionado, dos umidificadores, dos aspiradores e dos instrumentais cirúrgicos, entre outros⁽⁴⁾. Especificamente nas salas de cirurgia, as partículas encontradas podem ser liberadas a partir da descamação da pele dos profissionais e dos pacientes, da fumaça proveniente do eletrocautério, do talco de luvas e das fibras de campos e das roupas. O movimento das pessoas na sala e a conversação entre elas na sala de operação levam a liberação de partículas (gotículas, aerossóis, fragmentos de pele e fragmentos de pêlos), que ficam em suspensão no ar. Estas por sua vez, se depositam na ferida cirúrgica (contaminação direta), superfície de instrumental e prótese, luvas dos cirurgiões e instrumentadoras (contaminação indireta), bem como entram em contato direto com os trabalhadores ali presentes.

É nesse contexto que frequentemente os trabalhadores de enfermagem estão inseridos. Estas condições de trabalho inadequadas, expõem o profissional a agravos à saúde originados de fontes diversas, o que revela a necessidade de um envolvimento maior do grupo de trabalhadores e dos gestores das referidas unidades.

Ambiente climatizado e a doenças ocupacionais

Existem diversos agentes causais das inúmeras agressões encontradas nos usuários de ambientes climatizados artificialmente que podem ter origem biológica, química, inerte e funcional. Estas agressões podem se desenvolver mediante processos irritativos, alergizante ou infectante, e constituem fator ou co-fator na instalação do processo.¹

Atualmente, a asma relacionada ao ambiente de trabalho é sem dúvida, uma a doença ocupacional respiratória muito importante, não apenas pela frequência, mas também pelos problemas

profissionais e socioeconômicos que gera.¹⁵ Alérgenos e contaminantes presentes em ambientes de trabalho podem levar a sensibilização do indivíduo e desencadear sintomas diversos nos indivíduos.

Galvão⁽¹³⁾ listou indicadores de qualidade do ar interior tais como: concentração dos contaminantes, velocidade de emissão de fontes, velocidade de ventilação do ar, odor e percepção sensorial, razão de concentração interna e externa e densidade ocupacional.

É considerado um princípio básico da tecnologia de controle proposto pela Higiene do Trabalho, evitar que um agente potencialmente perigoso ou tóxico para a saúde seja utilizado, formado ou liberado no ambiente. Caso isto não seja possível, é preconizado conter os agentes evitando-se a sua propagação, isolá-lo e até bloquear as vias de entrada no organismo.¹⁶

Visando minimizar os riscos a exposições das diferentes fontes de risco, o Ministério do Trabalho, através da norma regulamentadora 32, busca oferecer aos gestores e trabalhadores diretrizes básicas para implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde.¹⁷

Conclusões

Os artigos disponíveis nas fontes estudadas ainda não são suficientes para um aprofundamento sobre a dimensão das interferências dos fatores de risco aos quais o trabalhador de enfermagem de centro cirúrgico pode estar exposto, havendo necessidade de intensificação de estudos sobre esta temática, embora tenham apontado questões de grande relevância para a situação levantada.

Apesar do número restrito de autores consultados, foi possível identificar vários problemas relacionados aos fatores temperatura, umidade, limpeza e ventilação nas Unidades fechadas, que requerem controle dos valores pré-estabelecidos para que se assegure um ambiente saudável.

O assunto é atual e de relevância. Os equipamentos de climatização constituem-se reservatórios propícios ao acúmulo de poeira e crescimento de microorganismos. Seu mecanismo de funcionamento permite a dispersão destes para o ambiente, podendo gerar reflexos na saúde dos trabalhadores, através da intensificação de quadros pré-existentes ou surgimento de novos problemas de saúde, com comprometimento da capacidade produtiva dos mesmos.

É necessário prevenir os problemas relacionados à Síndrome dos Edifícios Doentes nos profissionais de Unidades Cirúrgicas, uma vez que estes permanecem por longos períodos nestes ambientes. Ações de controle dos equipamentos e instalações hospitalares, obedecendo-se os parâmetros brasileiros recomendados, devem incluir atividades de higienização mensal dos componentes de climatização, assim como a manutenção preventiva dos equipamentos. Fazem também parte do grupo de medidas essenciais a ser adotada com o objetivo de se melhorar a qualidade do ambiente cirúrgico a limitação do número de pessoas e de objetos/móveis na sala cirúrgica, o afastamento recomendado da mesa de instrumentais do campo operatório e uso de vestimentas impermeáveis a microorganismos.

Diante dos quatro grupos responsáveis pelo comprometimento da qualidade do ar oferecido aos ambientes climatizados, como contaminação interior, contaminação exterior, contaminação no sistema de ar condicionado propriamente dito, e as deficiências de um sistema global incorreto, apontados pelos autores, concluímos que nestes ambientes os trabalhadores estão expostos a fatores de risco físicos, químicos, biológicos e ergonômicos.

No que diz respeito ao trabalhador de enfermagem de Centro Cirúrgico, este desenvolve inúmeras atividades, de forma permanente e prolongada, o que acaba por torná-lo vulnerável e adoecer diante das condições ambientais inadequadas relacionadas a climatização, dentre outras. Todavia, a Enfermagem é de suma importância na busca por intervenções eficazes quanto a climatização do ar junto aos profissionais afins, pois estes profissionais participam diretamente e intensamente das situações relacionadas ao ambiente cirúrgico. A adoção de medidas preconizadas pelo Ministério do Trabalho através da NR 32 pode prevenir ou minimizar o aparecimento/ instalação de efeitos adversos na saúde do trabalhador. Conclui-se que apesar da dificuldade de se obter um ambiente totalmente livre de riscos, torna-se necessário o reconhecimento tanto dos gestores quanto dos profissionais das áreas de controle e manutenção dos sistemas de ar condicionado, para o tratamento adequado dos equipamentos, assim como a infraestrutura necessária à continuidade das ações voltadas para a melhoria da qualidade do ar dos ambientes fechados.

Referências Bibliográficas

1. Almeida CB, Pagliuca LMF, Leite ALAS. Acidentes de trabalho envolvendo os olhos: avaliação de riscos ocupacionais com trabalhadores de enfermagem. *Rev Latinoam Enferm* 2005 Set./ Out [acesso em 2010 Jun 5]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v13n5/v13n5a15.pdf>
2. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução 176 de 25 de outubro de 2000. Dispõe sobre padrões referenciais de qualidade do ar interior em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 2000.
3. Stumm EMF, Maçalai RT, Kirchner RM. Dificuldades enfrentadas por enfermeiros em um centro cirúrgico. *Texto & Contexto Enferm* 2006 Set [acesso em 2010 Jun 5]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n3/v15n3a11.pdf>
4. Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. 2ª ed. São Paulo: SOBECC; 2009.
5. Brito LFM, Brito TRM, Buganza C. Segurança aplicada às Instalações Hospitalares. São Paulo: Senac; 1998.
6. Paula JFL, Andrade D, Galvão CM. Aeromicrobiota do ambiente cirúrgico? O que nos preocupa nos dias atuais. *Rev SOBECC* 2005; 10(1):22-6.

7. Gontijo Filho PP, Silva CRM, Kritsk AL. Ambientes climatizados, portaria 3.523 de 28/8/98 do Ministério da Saúde e padrões de qualidade do ar de interiores do Brasil. *J Pneumol* 2000;26(5):245-8.

8. Naked GM. A manutenção como forma de prevenção de doenças originárias em ambientes climatizados [dissertação]. São Paulo; Universidade de São Paulo. Faculdade de Saúde Pública; 2005.

9. Afonso MSM, Tipple AFV, Souza ACS, Prado MA, Anders OS. A qualidade do ar em ambientes hospitalares climatizados e sua influência na ocorrência de infecções. *Rev Eletr Enf* 2004 [acesso em 2009 Mar 27]. Disponível em: http://www.fen.ufg.br/revista/revista6_2/pdf/Orig5_ar.pdf

10. World Health Organization. Nordlingen: Report WHO Meeting; 1985.

11. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria nº 3523/GM, 28 ago 1998. Dispõe sobre procedimentos de verificação visual do estado de limpeza e remoção de sujidade por método físico e manutenção do estado de integridade e eficiência de todos os componentes dos sistemas de climatização. Brasília (DF): Diário Oficial da União; 1998.

12. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 7256. Tratamento de ar em unidades de saúde. Rio de Janeiro: ABNT; 1982.

13. Afonso MSM, Silva e Souza AC, Tipple AFV, Machado EA, Lucas EA. Condicionamento de ar em salas de operação e controle de infecção: uma revisão. *Rev Eletr Enf* 2006 [acesso em 2009 Abr 21]. Disponível em: http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_1/pdf/v8n1a18.pdf

14. Alexandre CCS. A qualidade do ar e a contribuição do sistema de ar condicionado [acesso em 2009 Abr 20]. Disponível em: <http://www.brasindoor.com.br/artigo1.php>

15. Galvão CES. Poluentes do ar em ambientes fechados e seu impacto na saúde do trabalhador. *Rev Soc Bras Clin Med* 2008;6(2):64-71.

16. Brasil. Ministério da Saúde. Doenças relacionadas ao trabalho. Manual de Procedimentos para os Serviços de Saúde. Brasília(DF); 2001.

Portaria no. 485 de 11 de novembro de 2005. NR 32 – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília (DF): Diário Oficial da União de 16 de novembro de 2005. Seção 1

Correspondência:

Avenida Bartolomeu Mitre, 537/401
22440.050 - Rio de Janeiro – RJ
Tel.: (21)2274-8605
e-mail: fmsaldanha@hucff.ufrj.br
fatima.sousa2010@gmail.com
