



Sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica na equipe de enfermagem

Signs and symptoms related to inhalation of surgical smoke in the nursing team

Signos y síntomas relacionados con la inhalación del humo quirúrgico en el equipo de enfermería

Ana Claudia Saito¹

Amanda Salles Margatho²

Aryane Apolinario Bieniek¹

Nathanye Crystal Stanganelli¹

Renata Perfeito Ribeiro¹

1. Universidade Estadual de Londrina.
Londrina, PR, Brasil

2. Universidade de São Paulo. Ribeirão Preto,
SP, Brasil

RESUMO

Objetivo: Comparar a prevalência de sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica entre trabalhadores de enfermagem instrumentadores e não-instrumentadores. **Método:** Estudo transversal realizado com 46 trabalhadores em um hospital universitário. Para avaliação da prevalência, foi utilizado um instrumento com sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça do eletrocautério. Para a comparação entre a prevalência dos sinais/sintomas, realizou-se o teste exato de Fisher.

Resultados: Maior prevalência de todos os sinais/sintomas entre profissionais que instrumentam, com diferença estatisticamente significativa entre o ato de instrumentar com a presença de pelo menos um sinal/sintoma relacionado à inalação da fumaça cirúrgica ($p=0,01$); irritação nos olhos ($p=0,02$); da mucosa nasal e cavidade oral ($p=0,03$); cefaleia ($p=0,04$). **Conclusão:** A presença de problemas relacionados à fumaça cirúrgica em instrumentadores suscita maior atenção. **Implicações para a prática:** As unidades de saúde devem tomar ciência do risco dessa exposição e adotar medidas de prevenção a este risco.

Palavras-chave: Eletrocautério; Fumaça; Sinais e Sintomas; Saúde do Trabalhador.

ABSTRACT

Objective: To compare the prevalence of signs and symptoms related to inhalation of surgical smoke among surgical technologists and non-surgical technologists nursing professionals. **Method:** A cross-sectional study with 46 professionals from a university hospital. To evaluate the prevalence, an instrument with signs/symptoms related to the inhalation of electrocautery smoke was used. To verify the comparison between the prevalence of signs/symptoms, the Fisher's exact test was performed. **Results:** Higher prevalence of all signs/symptoms among surgical technologists, with a statistically significant difference between the act of instrumenting with the presence of at least one signs/symptoms related to inhalation of surgical smoke ($p=0.01$); eye irritation ($p=0.02$); irritation of nasal mucosa and oral cavity ($p=0.03$); headache ($p=0.04$). **Conclusion:** The presence of problems related to surgical smoke in nursing workers elicits more attention. **Implications for practice:** Health units must be aware of the risk of such exposure and take measures to preventing it.

Keywords: Electrocautery; Smoke; Signs and Symptoms; Occupational Health.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la prevalencia de signos y síntomas relacionados a la inhalación del humo quirúrgico entre trabajadores de enfermería instrumentadores y no-instrumentadores. **Método:** Estudio transversal realizado con 46 trabajadores en un hospital universitario. Para evaluación de la prevalencia, se utilizó un instrumento con signos/síntomas relacionados con la inhalación del humo del electrocauterio. Para la comparación entre prevalencia de signos/síntomas, fue realizada la prueba exacta de Fisher. **Resultados:** Mayor prevalencia de todos los signos/síntomas entre instrumentadores, con diferencia estadísticamente significativa entre el acto de instrumentar con la presencia de por lo menos un signo/síntomas relacionado con la inhalación del humo quirúrgico ($p=0,01$); irritación en los ojos ($p = 0,02$); de mucosa nasal y cavidad oral ($p=0,03$); cefalea ($p=0,04$). **Conclusión:** La presencia de problemas relacionados al humo quirúrgico en instrumentadores suscita mayor cuidado. **Implicaciones para la práctica:** Unidades de salud deben considerar los riesgos de esta exposición y adoptar medidas de prevención.

Palabras clave: Electrocauterio; Humo; Signos y Síntomas; Salud Laboral.

Autor Correspondente:

Amanda Salles Margatho.

E-mail: amandamargatho@usp.br.

Recebido em 03/10/2018.

Aprovado em 09/02/2019.

DOI: 10.1590/2177-9465-EAN-2018-0292

INTRODUÇÃO

O centro cirúrgico é considerado uma unidade complexa em relação à sua especificidade, o que acarreta riscos inerentes à atividade laboral para a equipe de trabalhadores deste local.¹ A incorporação de tecnologia na prática cirúrgica é imprescindível para minimizar riscos aos pacientes e facilitar os procedimentos realizados. Um exemplo desta tecnologia é o eletrocautério que é amplamente utilizado para corte e coagulação de tecidos e vasos; desta forma reduz o tempo cirúrgico, diminui o sangramento intraoperatório e melhora a visibilidade do campo operatório.²

Entretanto, a cauterização dos tecidos realizada pelo eletrocautério gera produtos como vapor de água e fumaça cirúrgica, na qual foram identificados hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, cianeto de hidrogênio, formaldeído, monóxido de carbono, entre outros,³ sendo alguns desses compostos considerados cancerígenos.⁴

Durante os procedimentos cirúrgicos, a fumaça cirúrgica é inalada pelos trabalhadores expostos ao uso do eletrocautério. Devido ao tamanho das partículas que estão contidas nessa fumaça, que variam de 200 micrômetros até a unidades menores que 10 nanômetros, os componentes inalados podem depositar-se nos pulmões causando desconforto respiratório.⁵ A exposição a longo prazo à fumaça cirúrgica pode favorecer o desenvolvimento de câncer, doenças neurológicas, doenças cardíacas e respiratórias.⁴

Os sintomas decorrentes da inalação da fumaça cirúrgica, descritos na literatura são: irritação nos olhos, cefaleia, náusea e vômitos, asma, bronquite crônica, lesões nasofaríngeas, irritação da mucosa nasal e cavidade oral, ardência de faringe, fraqueza, fadiga, congestão nasal, sensação de corpo estranho na garganta e espirros.^{2,6-7}

A fumaça do eletrocautério é considerada um risco para os trabalhadores expostos, incluindo os instrumentadores cirúrgicos.⁸ Esses trabalhadores podem estar mais expostos ao risco de desenvolverem sinais e sintomas por inalarem a fumaça cirúrgica, pois são profissionais que atuam junto ao campo operatório, estando mais próximos à fonte geradora de fumaça.

Substâncias contidas na fumaça cirúrgica produzida pelo eletrocautério causam prejuízos à saúde do trabalhador de maneira proporcional à exposição, uma vez que possuem efeitos cumulativos e demandam um acompanhamento prolongado desses profissionais expostos.³ As consequências da exposição à fumaça cirúrgica são influenciadas por fatores como técnica cirúrgica, tipo de procedimento, patologia do tecido alvo, tipo de energia fornecida pelo equipamento, níveis de potência utilizados no mesmo entre outros.⁷ As manifestações e consequências da inalação da fumaça cirúrgica na saúde dos trabalhadores têm recebido grande atenção, sendo discutida por autores e instituições de referência para a enfermagem perioperatória.^{2-3,6-8,9-11}

Entretanto, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que ampliem o nível de evidências sobre o tema, que avaliem os sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica em cada grupo de trabalhadores, pois ainda são escassos os estudos que indiquem essa prevalência em

instrumentadores cirúrgicos.

Portanto, o presente estudo tem o objetivo de comparar a prevalência de sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica entre trabalhadores de enfermagem instrumentadores e não instrumentadores.

MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal realizado no centro cirúrgico de um hospital universitário localizado no estado do Paraná que possui sete salas cirúrgicas e realiza o atendimento de diversas especialidades como cirurgia geral, urologia, cirurgia infantil, neurologia, vascular, torácica, cardiologia, ginecologia e obstetrícia, ortopedia, oftalmologia, plástica, otorrinolaringologia, buco-maxilo, cirurgia do aparelho digestivo, entre outros. São realizados diariamente aproximadamente 20 procedimentos cirúrgicos e o eletrocautério é utilizado na maioria das cirurgias.

Fazem parte da equipe de enfermagem desse centro cirúrgico 49 profissionais. Desses 10 são enfermeiros e 39 são técnicos e auxiliares de enfermagem. Entende-se por instrumentadores aqueles que exercem a atividade, sendo técnicos ou auxiliares de enfermagem, totalizando 28 profissionais nesse estudo.

No que diz respeito ao tempo que cada profissional permanece nas salas cirúrgicas é visto que os enfermeiros exercem atividades de gerência do cuidado assistindo ao paciente e atividades gerenciais do centro cirúrgico, além de serem responsáveis por diversas salas operatórias; desta forma não permanecem durante o tempo cirúrgico inteiro dentro de sala. Os técnicos e auxiliares instrumentadores e os não instrumentadores participam desde a recepção do paciente na sala até que ele seja encaminhado para a sala de recuperação pós-anestésica, sendo que os instrumentadores atuam mais próximos ao campo operatório e, conseqüentemente, estão mais expostos à fumaça cirúrgica.

Em relação aos critérios de elegibilidade foram incluídos trabalhadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico atuantes no período da coleta de dados. Foram excluídos os de licença, os de férias e/ou os afastados. Três foram excluídos do estudo por estarem afastados e nenhum profissional recusou-se a participar da pesquisa. Dos excluídos um era instrumentador e dois eram técnicos que não realizavam instrumentação cirúrgica. Portanto, a amostra foi constituída por 46 trabalhadores.

A coleta de dados ocorreu entre os meses de novembro de 2016 e abril de 2017. O recrutamento dos participantes foi realizado pela pesquisadora responsável pela coleta de dados que verificava a possibilidade do profissional atender aos critérios de elegibilidade. Se atendesse, era informado em relação as características, objetivos do estudo e orientado quanto à sua participação voluntária; em seguida era convidado a fazer parte da pesquisa e solicitado o seu consentimento. Como não houve recusa, todos os profissionais elegíveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Para a coleta de dados foi elaborado um instrumento de coleta o qual foi submetido previamente à avaliação de conteúdo e de aparência por três juízes. Essa coleta foi realizada de forma

individual com os trabalhadores em sala reservada, no próprio centro cirúrgico, durante o expediente de trabalho e de acordo com a disponibilidade. O instrumento de coleta de dados era entregue para o sujeito de pesquisa que o preenchia e devolvia a pesquisadora responsável ao término.

Foram coletadas variáveis sociodemográficas e ocupacionais como: idade (em anos); tempo de trabalho em centro cirúrgico (em anos); sexo (feminino e masculino); ocupação (enfermeiro, técnico e auxiliar de enfermagem) e realizar atividade de instrumentação cirúrgica (sim, não).

Variáveis relacionadas à presença de sinais e sintomas referentes à inalação da fumaça do eletrocautério, eram dicotômicas com respostas sim ou não. As variáveis foram: sensação de corpo estranho na garganta, ardência de faringe, presença de lesões nasofaríngeas, náuseas e/ou vômito, congestão nasal, cefaleia, irritação dos olhos, irritação da mucosa nasal e cavidade oral, espirros, fraqueza, fadiga e crises asmáticas.^{2,6-7}

Para os trabalhadores que apresentaram algum sinal ou sintoma, um item do instrumento de coleta de dados questionava se o mesmo acreditava haver relação com o tipo de profissão exercida. O conhecimento do trabalhador sobre o tema também foi avaliado e se conhecia os efeitos da exposição à fumaça cirúrgica. Essas variáveis eram dicotômicas com respostas sim ou não.

Para a análise estatística foi utilizado o *software* IBM SPSS (*Statistical Package for the Social Science*), versão 25.0 para Windows. Foram realizadas análises descritivas de frequência simples para as variáveis nominais ou categóricas, de tendência central (média) e dispersão (desvio-padrão, valores mínimo e máximo) para as variáveis contínuas. Para comparar a prevalência dos sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica em instrumentadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico foi realizado o teste exato de Fisher. O nível de significância adotado foi de 0,05 ($\alpha < 0,05$).

O desenvolvimento do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos, sob Parecer nº 1.141.236 - CAAE 46229915.0.0000.5231.

RESULTADOS

Na Tabela 1 apresenta-se a caracterização sociodemográfica, o tempo de atuação em centro cirúrgico e a ocupação dos trabalhadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico.

Na Tabela 2 apresenta-se a prevalência de sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica dos instrumentadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico.

Os resultados demonstraram que a prevalência de todos os sinais e sintomas foi maior entre os que instrumentam; contudo houve uma diferença estatisticamente significativa entre o ato de instrumentar com os sinais e sintomas: irritação nos olhos ($p=0,02$); irritação da mucosa nasal e cavidade oral ($p=0,03$) e cefaleia ($p=0,04$). Os sinais e sintomas congestão nasal e espirros apresentaram uma das maiores prevalências nos profissionais instrumentadores ($n=9$) em relação aos que não são instrumentadores ($n=2$), entretanto sem diferença estatística-

Tabela 1. Características sociodemográficas, tempo de atuação e ocupação dos trabalhadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico. Paraná, Brasil, 2017

Variáveis	Instrumenta n= 27	Não instrumenta n= 19
Idade em anos		
Média (DP)*	44,0 (7,7)	46,0 (8,1)
Mínimo	29	25
Máximo	58	56
Tempo de trabalho em anos		
Média (DP)*	15,0 (9,1)	11,0 (9,6)
Mínimo	0	0
Máximo	35	31
Sexo		
n (%)		
Feminino	21 (45,7)	16 (34,8)
Masculino	6 (13,0)	3 (6,5)
Ocupação		
n (%)		
Enfermeiros	0 (0)	10 (21,7)
Técnicos e auxiliares de enfermagem	27 (58,7)	9 (19,6)

* DP (Desvio Padrão)

Tabela 2. Comparação da prevalência de sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica em instrumentadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico. Paraná, Brasil, 2017

Variáveis	Instru- menta n= 27n (%)	Não instru- menta n= 19n (%)	p-valor*
Irritação dos olhos			0,02
Sim	11 (23,9)	2 (4,3)	
Não	16 (34,8)	17 (37,0)	
Irritação da muco- sa nasal e cavi- dade oral			0,03
Sim	8 (17,4)	1 (2,2)	
Não	19 (41,3)	18 (39,1)	
Cefaleia			0,04
Sim	12 (26,1)	3 (6,5)	
Não	15 (32,6)	16 (34,8)	
Congestão nasal			0,06
Sim	9 (19,6)	2 (4,3)	
Não	18 (39,1)	17 (37,0)	

Variáveis	Instru- menta n= 27n (%)	Não instru- menta n= 19n (%)	p-valor*
Espirros			0,06
Sim	9 (19,6)	2 (4,3)	
Não	18 (39,1)	17 (37,0)	
Sensação de corpo estranho na garganta			0,17
Sim	5 (10,9)	1 (2,2)	
Não	22 (47,8)	18 (39,1)	
Lesões nasofaríngeas			0,30
Sim	1 (2,2)	0	
Não	26 (56,5)	19 (41,3)	
Ardência na faringe			0,40
Sim	7 (15,2)	3 (6,5)	
Não	20 (43,5)	16 (34,8)	
Náusea e/ou vômitos			0,48
Sim	3 (6,5)	1 (2,2)	
Não	24 (52,2)	18 (39,1)	
Fraqueza			0,77
Sim	2 (4,3)	1 (2,2)	
Não	25 (54,3)	18 (39,1)	
Fadiga			0,95
Sim	3 (6,5)	2 (4,3)	
Não	24 (52,2)	17 (37,0)	

* p-valor teste exato de Fisher.

mente significativa (p=0,06). Nenhum (n=0) dos trabalhadores da equipe de enfermagem apresentou crises asmáticas.

Dos profissionais de enfermagem que participaram desta pesquisa 31 (67,4%) apresentaram algum sinal ou sintoma relacionado à inalação da fumaça cirúrgica e 15 (32,6%) não apresentaram qualquer sinal ou sintoma. Dos que apresentaram, 83,9% referiram ter relação com o tipo de profissão que exercem. Dos trabalhadores entrevistados, 20 (43,5%) desconheciam os efeitos decorrentes da exposição à fumaça cirúrgica gerada pelo uso do eletrocautério e 26 (56,5%) tinham algum conhecimento a respeito do assunto.

Houve uma maior prevalência dos sinais e sintomas entre os profissionais que instrumentam com diferença estatisticamente significativa entre o ato de instrumentar com a presença de, pelo menos, um dos sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica (p=0,01); a Tabela 3 apresenta esses resultados.

Tabela 3. Comparação da prevalência de sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica em instrumentadores da equipe de enfermagem do centro cirúrgico. Paraná, Brasil, 2017

Variáveis	Instrumenta n= 27n (%)	Não instrumenta n= 19n (%)	p-valor*
Apresentou algum sinal ou sintoma			0,01
Sim	11 (23,9)	2 (4,3)	
Não	16 (34,8)	17 (37,0)	

* p-valor teste exato de Fisher.

DISCUSSÃO

No que diz respeito ao tempo de atuação no centro cirúrgico, uma pesquisa realizada nos Estados Unidos constatou que praticamente 70% dos participantes enfermeiros tinham mais de 16 anos de experiência, resultado próximo ao encontrado no presente estudo,¹¹ assim como, na Turquia, 23,5% dos entrevistados referiram atuar na área de centro cirúrgico por um tempo superior a 15 anos.¹⁰

No Brasil, a equipe de enfermagem que atua no centro cirúrgico é composta por enfermeiros, enfermeiros perfusionistas, técnicos de enfermagem e instrumentadores. A instrumentação cirúrgica é atividade restrita ao profissional que realizou o curso de instrumentação cirúrgica, porém, mesmo esta sendo uma atividade da enfermagem, não é privativa desta profissão, mas quem a realiza deve ser supervisionado pelo responsável técnico da unidade.¹² Neste estudo, os instrumentadores são técnicos e auxiliares de enfermagem (58,7%).

Em relação aos sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica, em estudo transversal realizado com médicos residentes de diversas especialidades cirúrgicas, 58% relataram sensação de corpo estranho na garganta, 22% ardor faríngeo, 4% náuseas e 2% congestão nasal.² Neste estudo, encontrou-se que congestão nasal e náuseas e vômitos apresentaram maior prevalência entre os instrumentadores cirúrgicos, com 6,5% e 19,6% respectivamente.

Pesquisa realizada com enfermeiros de centro cirúrgico, médicos cirurgiões e anestesistas constatou que entre o grupo de enfermeiros, os sintomas mais comuns foram cefaleia (48,9%), tosse (48,9%) e náuseas (44,4%) enquanto que no grupo médico houve predomínio de cefaleia (58,3%) seguido de outros sintomas como espirros, irritação, infecções do trato respiratório, fraqueza, mialgia, dermatites, conjuntivites, anemia, doenças cardiovasculares, lesões nasofaríngeas, dor abdominal e vômitos.¹⁰ Todos os achados desse estudo foram superiores quando comparados aos da presente investigação, na qual não se encontrou o sintoma tosse.

Neste estudo a prevalência de cefaleia foi de 32,6%; de irritação de olhos 28,2%; de congestão nasal e espirros 23,9%; de irritação da mucosa nasal e da cavidade oral 19,6%. Os resul-

tados demonstraram diferença estatisticamente significativa entre o ato de instrumentar com a prevalência de sinais e sintomas no grupo de instrumentadores, principalmente irritação dos olhos ($p=0,02$), irritação da mucosa nasal e cavidade oral ($p=0,03$) e cefaleia ($p=0,04$). Congestão nasal e espirros aproximaram-se da significância estatística ($p=0,06$).

Esta pesquisa evidenciou maior prevalência de todos os sinais e sintomas entre os profissionais que instrumentam; houve diferença estatisticamente significativa entre o ato de instrumentar com a presença de, pelo menos, um dos sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica ($p=0,01$). Após sua formação, a fumaça cirúrgica é dispersada de forma rápida nas salas cirúrgicas, entretanto na altura respiratória dos cirurgiões as concentrações dos componentes químicos da fumaça podem ser de 40 a 100 vezes maior que no restante do ambiente¹³.

Os instrumentadores cirúrgicos são os trabalhadores que além dos cirurgiões estão muito próximos ao campo operatório apresentando maior possibilidade de inalação da fumaça cirúrgica quando comparado com os profissionais que não realizam esta atividade, o que pode explicar a significância estatística encontrada neste estudo. Cabe ressaltar que a irritação dos olhos, irritação da mucosa nasal e cavidade oral e cefaleia podem gerar de consequências ao trabalhador que instrumenta à longo prazo.

Estudo indicou as precauções utilizadas para a proteção individual pelos profissionais que utilizam o eletrocautério. Encontrou-se que, 91,1% dos enfermeiros e 86,1% dos médicos fazem uso de máscaras cirúrgicas comum.¹⁰ Porém, o uso deste tipo de máscara não oferece proteção adequada para a filtração e proteção dos riscos inerentes à inalação da fumaça cirúrgica.⁷ A exposição crônica à fumaça cirúrgica pode transmitir ao trabalhador exposto vírus e causar câncer, doenças neurológicas, doenças cardíacas e respiratórias que podem ser evitadas com o uso de dispositivos de segurança como evacuadores de fumaça e máscaras apropriadas.¹⁴

Apesar da recomendação de utilização de filtros, evacuação da fumaça e o uso de máscaras N95^{9,15} que protege o trabalhador exposto à inalação da fumaça cirúrgica, a incorporação desses dispositivos ainda é precária devido ao incomodo relacionado ao barulho produzido pelo aparelho, ao uso da própria máscara e ao não reconhecimento da inalação da fumaça cirúrgica como um risco.¹⁶⁻¹⁷

As barreiras para a adesão estão relacionadas com a grande quantidade de equipamentos disponíveis no mercado, com a resistência por parte da equipe dos trabalhadores envolvidos e com o barulho emitido pelo equipamento. Para o cumprimento das recomendações com relação aos dispositivos de proteção faz-se necessário o investimento em conhecimento e treinamento sobre o assunto, implantação de programas educacionais e apoio às lideranças, no sentido da aplicação de recomendações internacionais para um ambiente livre da fumaça cirúrgica.¹¹

Investimentos relacionados a um ambiente livre da fumaça cirúrgica são necessários e urgentes, como mostram os resultados preocupantes desse estudo, uma vez que 43,5% dos traba-

lhadores referiram desconhecer o tema e 67,4% apresentaram sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica. Investimentos devem extrapolar os cuidados com os trabalhadores da equipe de enfermagem e, sim, para todos os expostos aos malefícios causados pela inalação da fumaça cirúrgica, como residentes de medicina e cirurgiões.

Os resultados encontrados nessa pesquisa não podem ser generalizados, pois se trata de um estudo transversal, realizado em apenas um centro cirúrgico e a amostra ser por conveniência.

Como limitação desse estudo considera-se o pequeno tamanho amostral de trabalhadores de enfermagem que são submetidos à inalação da fumaça cirúrgica neste centro cirúrgico e também há que se considerar que os sinais e sintomas relacionados na literatura científica relacionados à exposição à fumaça cirúrgica, também podem ser considerados como pródromos de outras doenças comuns na população em geral.

CONCLUSÃO E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA

Este estudo mostrou maior prevalência de todos os sinais e sintomas entre os profissionais que instrumentam, pois houve diferença estatisticamente significativa entre o ato de instrumentar com a presença de sinais e sintomas relacionados à inalação da fumaça cirúrgica, sobretudo irritação nos olhos, da mucosa nasal, da cavidade oral e cefaleia.

O fato da presença dos sinais e sintomas relacionados à fumaça cirúrgica em trabalhadores de enfermagem suscita a necessidade de maior cuidado desse trabalhador, pois ele está exposto aos efeitos maléficos causados no organismo humano e serão expostos no decorrer da sua vida profissional.

Pelo fato dos efeitos relacionados à inalação da fumaça cirúrgica causados no organismo humano serem cumulativos, existe a necessidade de estudos que realizem acompanhamento, por longos períodos, dos trabalhadores expostos, para um melhor entendimento do desenvolvimento dos sinais e sintomas causados por esta inalação. Também existe a necessidade de que as unidades que favorecem a exposição de trabalhadores à inalação da fumaça cirúrgica, tomem ciência do risco dessa exposição e adotem medidas de prevenção para este risco.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem todos os Profissionais de Enfermagem do Centro Cirúrgico do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina que colaboraram com o desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

1. Tramontini CC, Galvão CM, Claudio CV, Ribeiro RP, Martins JT. Composition of the electrocautery smoke: integrative literature review. *Rev Esc Enferm USP* [Internet]. 2016 Feb; [cited 2016 Jul 26]; 50(1):144-53. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-62342016000100019>

2. Navarro-Meza MC, González-Baltazar R, Aldrete-Rodríguez MG, Carmona-Navarro DE, López-Cardona MG. Respiratory symptoms caused by the use of electrocautery in physicians being trained in surgery in a Mexican hospital. *Rev Peru Med Exp Salud Publica* [Internet]. 2013 Mar; [cited 2016 Jul 26]; 30(1):41-4. Available from: <https://scielosp.org/pdf/rpmesp/2013.v30n1/41-44/es>
3. Barret WL, Garber SM. Surgical smoke: a review of the literature. *Surg Endosc* [Internet]. 2003 Jun; [cited 2016 Jul 26]; 17(6):979-87. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-002-8584-5>
4. Choi SH, Kwon TG, Chung SK, Kim TH. Surgical smoke may be a biohazard to surgeons performing laparoscopic surgery. *Surg Endosc* [Internet]. 2014 Aug; [cited 2016 Jul 26]; 28(8):2374-80. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00464-014-3472-3>
5. Eickman IU, Falcy M, Fokuhl I, Rüeegger M. International Section of the ISSA on prevention of occupational risks in health services. Surgical smoke: Risks and preventive measures [Internet]. Geneva: International Social Security Association (ISSA); 2012. [cited 2016 Jul 26]. Available from: http://prevencion.umh.es/files/2012/04/2-surgical_smoke.pdf
6. Ball K. Surgical smoke: is it safe to breathe? *Today's Surg Nurse* [Internet]. 1996 Sep/Oct; [cited 2016 Jul 26]; 18(5):16-21. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=6.%09Ball+K.+Surgical+smoke%3A+is+it+safe+to+breath%3F.+Today's+Surg+Nurse.+1996>
7. Alp E, Bijl D, Bleichrodt RP, Hansson B, Voss A. Surgical smoke and infection control. *J Hosp Infect* [Internet]. 2006 Jan; [cited 2016 Jul 26]; 62(1):1-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2005.01.014>
8. Bigony L. Risks Associated with Exposure to Surgical Smoke Plume: a Review of the Literature. *AORN J* [Internet]. 2007 Dec; [cited 2016 Jul 26]; 86(6):1013-24. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.07.005>
9. Association of periOperative Registered Nurses (AORN). Guideline for surgical smoke safety. In: *Guidelines for Perioperative Practice*. Denver: AORN; 2017.
10. Ilce A, Yuzden GE, van Giersbergen MY. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. *J Clin Nurs* [Internet]. 2017 Jun; [cited 2018 May 1]; 26(11-12):1555-61. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocn.13455>
11. Ball K. Surgical smoke evacuation guidelines: compliance among perioperative nurses. *AORN J* [Internet]. 2010 Aug; [cited 2016 Jul 26]; 92(2):e1-e23. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2009.10.026>
12. Diretrizes de Práticas em Enfermagem Cirúrgica e Processamento de Produtos para a Saúde. SOBECC/ SOBECC Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. 7a ed. Barueri: Manole/ SOBECC; 2017.
13. Tseng HS, Liu SP, Uang SN, Yang LR, Lee SC, Liu YJ, et al. Cancer risk of incremental exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons in electrocautery smoke for mastectomy personnel. *World J Surg Oncol* [Internet]. 2014 Feb; [cited 2018 Nov 27]; 12:31. Available from: <https://doi.org/10.1186/1477-7819-12-31>
14. Schultz L. Can Efficient Smoke Evacuation Limit Aerosolization of Bacteria? *AORN J* [Internet]. 2015 Jul; [cited 2018 May 1]; 102(1):7-14. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2015.04.023>
15. Oberg T, Brosseau LM. Surgical mask filter and fit performance. *Am J Infect Control* [Internet]. 2008 May; [cited 2018 May 1]; 36(4):276-82. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18455048>. DOI: 10.1016/j.ajic.2007.07.008
16. Edwards BE, Reiman RE. Results of a survey on current surgical smoke control practices. *AORN J* [Internet]. 2008 Apr; [cited 2018 May 1]; 87(4):739-49. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2007.11.001>
17. Romano F, Gustén J, De Antonellis S, Joppolo CM. Electrosurgical Smoke: Ultrafine Particle Measurements and Work Environment Quality in Different Operation Theatres. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2017 Jan; [cited 2018 May 1]; 14(2):137. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph14020137>