

Inalação da fumaça cirúrgica: coorte de sinais e sintomas em residentes

Inhalation of surgical smoke: cohort of signs and symptoms in residents

Inhalación de humo quirúrgico: cohorte de señales y síntomas en residentes

Nathanye Crystal Stanganelli¹

Aryane Apolinario Bieniek¹

Amanda Salles Margatho²

Maria José Quina Galdino³

Karoline Hyppolito Barbosa¹

Renata Perfeito Ribeiro¹

Descritores

Fumaça; Eletrocirurgia; Sinais e sintomas; Riscos ocupacionais; Corpo clínico hospitalar; Salas cirúrgicas

Keywords

Smoke; Electrosurgery; Signs and symptoms; Occupational risks; Medical staff, hospital; Operating room

Descriptors

Humo, Electrocirugía; Signos y síntomas; Riesgos laborales; Cuerpo médico de hospitales; Quirófanos

Submetido

26 de Julho de 2018

Aceito

16 de Abril de 2019

Autor correspondente

Nathanye Crystal Stanganelli

<https://orcid.org/0000-0002-7193-5191>

E-mail: kany_stanganelli@hotmail.com

DOI

<http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201900053>

Resumo

Objetivo: Analisar os sinais e sintomas apresentados por médicos residentes das clínicas cirúrgicas e anestesiologia expostos à fumaça cirúrgica.

Métodos: Estudo de coorte prospectivo realizado com médicos residentes expostos a fumaça cirúrgica em um hospital universitário. Houve um acompanhamento durante 17 meses dos residentes ingressantes nos anos de 2015 e 2016, que atendiam aos critérios de estar regularmente matriculado na residência de clínica cirúrgica ou anestesiologia e não ser tabagista. O instrumento de coleta de dados foi composto de dados sociodemográficos e acadêmicos e dos sinais e sintomas relacionados com a inalação da fumaça cirúrgica, citados na literatura. A análise de dados ocorreu de forma descritiva e inferencial, por testes estatísticos e medidas de efeito.

Resultados: A amostra foi composta por 39 residentes, cuja maioria era do sexo masculino (56,4%) e idade abaixo dos 30 anos (74,3%). Prevaleram residentes da ginecologia e obstetria (30,8%), seguidos de cirurgia geral (28,2%) e anestesiologia (20,5%). Ardência na faringe ($p=0,030$), náusea e vômito ($p=0,018$) e irritação dos olhos ($p=0,050$) incidiram ainda no primeiro ano de residência. O risco de desenvolver ardência de faringe foi 7,765 vezes ($p=0,019$) no sexo feminino em relação ao masculino.

Conclusão: Os sinais e sintomas analisados incidiram em até 12 meses do início da residência e o risco de apresentar ardência de faringe foi maior no sexo feminino, o que indica a exposição aos riscos da inalação da fumaça cirúrgica e, portanto, a necessidade de adoção de medidas de proteção individuais e coletivas.

Abstract

Objective: To analyze the signs and symptoms presented by doctors in surgery and anesthesiology residency programs exposed to surgical smoke.

Method: Prospective cohort study with resident doctors exposed to surgical smoke in a teaching hospital. There was 17-month follow-up of residents from the years 2015 and 2016, who met the criteria of being regularly enrolled in a surgery or anesthesiology residency and not being a smoker. The data collection instrument was composed of sociodemographic, academic data and the signs and symptoms related to the inhalation of surgical smoke, cited in the literature. The data analysis was descriptive and inferential, by statistical tests and measures of effect.

Results: The sample consisted of 39 residents, of which most were male (56.4%) and below 30 years old (74.3%). There was a prevalence of gynecology and obstetrics residents (30.8%), followed by general surgery (28.2%) and anesthesiology (20.5%). Burning in the pharynx ($p=0.030$), nausea and vomiting ($p=0.018$) and eye irritation ($p=0.050$) occurred in the first year of residence. The risk of developing burning in the pharynx was 7.765 times greater ($p=0.019$) in females when compared to males.

Conclusion: The signs and symptoms analyzed occurred within 12 months of the beginning of the course and the risk of burning in the pharynx was higher in females, which indicates exposure to the risks of inhalation of surgical smoke and, therefore, points to the need for the adoption of individual and collective protection measures.

Resumen

Objetivo: analizar las señales y síntomas presentados por médicos residentes de clínica quirúrgica y anestesiología expuestos al humo quirúrgico.

Métodos: estudio de cohorte prospectivo realizado con médicos residentes expuestos al humo quirúrgico en un hospital universitario. Hubo un seguimiento durante 17 meses de los residentes que ingresaron en 2015 y 2016, que cumplan los criterios de estar regularmente matriculados en la residencia de clínica quirúrgica o anestesiología y no ser fumadores. El instrumento de recolección de datos fue compuesto por datos sociodemográficos y académicos y por señales y síntomas relacionados con la inhalación de humo quirúrgico, citados en la literatura. El análisis de datos se realizó de forma descriptiva e inferencial, por pruebas estadística y medidas de efecto.

Resultados: la muestra fue compuesta por 39 residentes, cuya mayoría era de sexo masculino (56,4%) y menores de 30 años (74,3%). Prevalieron residentes de ginecología y obstetricia (30,8%), seguidos de cirugía general (28,2%) y anestesiología (20,5%). Ardor de faringe ($p=0,030$), náuseas y vómitos ($p=0,018$) e irritación de ojos ($p=0,050$) incidieron en el primer año de residencia. El riesgo de desarrollar ardor de faringe fue 7,765 veces ($p=0,019$) en el sexo femenino con relación al masculino.

Conclusión: las señales y síntomas analizados incidieron hasta 12 meses desde el inicio de la residencia y el riesgo de presentar ardor de faringe fue mayor en el sexo femenino, lo que indica una exposición a los riesgos de inhalación de humo quirúrgico y, por lo tanto, la necesidad de adoptar medidas de protección individuales y colectivas.

Como citar:

Stanganelli NC, Bieniek AA, Margatho AS, Galdino MJ, Barbosa KH, Ribeiro RP. Inalação da fumaça cirúrgica: coorte de sinais e sintomas em residentes. *Acta Paul Enferm.* 2019;32(4):382-9.

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

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

³Universidade Estadual do Norte do Paraná, Bandeirantes, PR, Brasil.

Conflitos de interesse: nada a declarar.



Introdução

O uso do eletrocautério diminui o tempo cirúrgico e sangramento, facilitando a visualização do campo operatório.⁽¹⁾ Por outro lado, a combustão incompleta da cauterização de tecidos e vasos sanguíneos, gera a fumaça cirúrgica composta por vapor de água, resíduos de tecidos, compostos biológicos e químicos que podem ser carcinogênicos.^(2,3)

Entre os compostos biológicos, estudos demonstraram a presença de DNA viral da Hepatite B e o Papiloma Vírus Humano na fumaça cirúrgica, porém não foi confirmada a viabilidade desses agentes para o desenvolvimento de doenças nos trabalhadores expostos a essa fumaça.⁽⁴⁻⁶⁾

A composição química da fumaça é influenciada pelo tecido no qual a energia é dispersada e o tempo de exposição à cauterização.^(7,8) Todavia, em geral, ela é composta de substâncias, como hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPA),^(9,10) formaldeídos, cianeto de hidrogênio, benzeno, monóxido de carbono e nitrilas,^(5,8,11) sendo o benzeno e o cianeto os principais responsáveis pela característica mutagênica e/ou carcinogênica,^(8,11) e o furfural e o estireno, os que podem causar danos ao sistema nervoso central.⁽¹²⁾

Trabalhadores que atuam nas salas operatórias estão expostos aos riscos que esta fumaça representa e esses danos acumulados durante a vida.⁽⁵⁾ A fumaça cirúrgica é rapidamente dispersada nas salas operatórias após a sua formação, sendo que na altura respiratória dos cirurgiões, a concentração de HPA pode ser de 40 a 100 vezes maior que no restante do ambiente.⁽¹³⁾

Apesar dos agravos à longo prazo serem o objeto dos estudos, a fumaça cirúrgica também possui efeitos a curto prazo, assim, a incidência de uma sintomatologia relacionada à sua exposição está descrita na literatura como: sensação de corpo estranho na garganta, congestão nasal, ardência na faringe, náuseas,⁽¹⁾ vômitos, cefaleia, irritação dos olhos e de outras mucosas, espirros, fraqueza, tontura e inflamações crônicas do trato respiratório, como asma e bronquite.⁽⁸⁾

Médicos residentes das especialidades cirúrgicas e de anestesiologia estão em treinamento e permanecem grande parte das horas dedicadas a prática

da residência nas salas operatórias, sendo expostos aos riscos inerentes a inalação da fumaça cirúrgica, assim como, os trabalhadores que atuam nessa área.

Médicos residentes das clínicas cirúrgicas expostos a fumaça cirúrgica apresentavam maior prevalência de sinais e sintomas respiratórios como: sensação de corpo estranho na garganta, ardência na faringe, náuseas e congestão nasal.⁽¹⁾ Em outro estudo com enfermeiras e médicos constatou maior prevalência de cefaleia, irritação dos olhos, tosse e ardência na garganta, além da percepção do mau cheiro que a fumaça cirúrgica deixava nas salas operatórias.⁽¹⁴⁾

A fumaça cirúrgica atua de forma acumulativa no organismo humano,⁽⁵⁾ portanto, há necessidade de realizar pesquisas longitudinais prospectivas que acompanhem estes trabalhadores, para determinar a incidência de sinais e sintomas e subsidiar o planejamento de intervenções para prevenção dos riscos à saúde destes profissionais, advindos da exposição da fumaça cirúrgica.

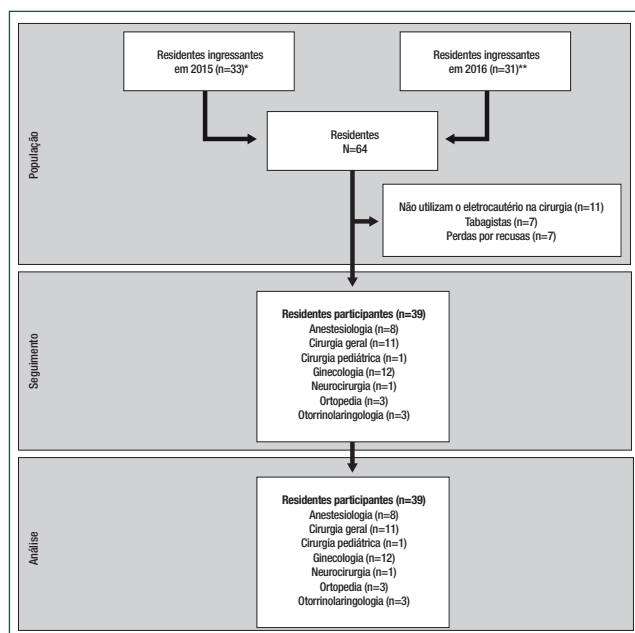
Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi analisar os sinais e sintomas apresentados por médicos residentes das clínicas cirúrgicas e anestesiologia expostos à fumaça cirúrgica.

Métodos

Trata-se de um estudo de coorte prospectivo realizado em um hospital universitário do Sul do Brasil, que presta assistência à saúde de média e alta complexidade. Neste hospital são ofertadas anualmente 88 vagas de residência médica profissional, das quais 32 são para clínicas cirúrgicas.

A população do estudo foi composta de residentes de medicina, que atendiam aos critérios de inclusão: estar regularmente matriculado no curso de residência médica nos anos de 2015 e 2016, realizar atividades no centro cirúrgico e utilizar o eletrocautério nos atos anestésicos cirúrgicos. Foram excluídos os tabagistas, pelo motivo de que o cigarro apresenta composição semelhante à da fumaça cirúrgica,⁽¹⁵⁾ o que poderia ser um fator de confundimento.

Dos 64 residentes integrantes da população de estudo, após aplicados os critérios de elegibilidade, 39 se tornaram elegíveis para este estudo, conforme mostra a figura 1.



*Anestesiologia (n=5); Cirurgia geral (n=8); Cirurgia pediátrica (n=1); Cirurgia Vascular (n=1); Ginecologia (n=8); Neurocirurgia (n=1); Oftalmologia (n=3); Ortopedia (n=3); Otorrinolaringologia (n=2); Urologia (n=1); **Anestesiologia (n=4); Cirurgia geral (n=8); Cirurgia Vascular (n=1); Ginecologia (n=8); Neurocirurgia (n=1); Oftalmologia (n=3); Ortopedia (n=3); Otorrinolaringologia (n=2); Urologia (n=1)

Figura 1. Esquema de obtenção da amostra analisada

O recrutamento dos participantes da pesquisa foi realizado em dois momentos: no primeiro foram convidados os residentes ingressantes no ano de 2015, que foram orientados sobre os objetivos e métodos de estudo e convidados a fazer parte da pesquisa e os que aceitavam participar, assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido. No segundo momento, o mesmo procedimento foi adotado para os ingressantes do ano letivo de 2016. As medições foram realizadas a cada três meses durante o seguimento dos residentes, ou seja, primeira medição (T0) coincidiu com três meses de início do curso; a segunda (T1), seis meses; a terceira (T2), nove meses; a quarta (T3), doze meses; a quinta (T4), quinze meses; a sexta (T5), dezoito meses; e a sétima (T6), 24 meses, que coincide com a finalização da residência médica. Assim, ambos grupos foram acompanhados por 17 meses, sendo que os residentes de 2015 no período de junho de 2015 a fevereiro de 2017 e os ingressantes de 2016, seguidos de junho de 2016 a fevereiro de 2018.

A coleta de dados foi realizada de forma individual com uso de um formulário construído e apli-

cado pelas próprias pesquisadoras com os seguintes dados sociodemográficos: idade (em anos) sexo (masculino e feminino), tempo formação (em anos) e especialidade (anestesiologia, cirurgia geral, cirurgia pediátrica, ginecologia e obstetrícia, ortopedia, otorrinolaringologia e neurologia). Para análise dos dados, a idade foi categorizada em ≤ 30 anos e ≥ 31 anos, o tempo de formação em ≤ 3 anos e ≥ 4 anos e a especialidade em cirurgiões e anestesistas. Este instrumento ainda continha os sinais e sintomas que a literatura relaciona à exposição a fumaça cirúrgica:^(1,8) sensação de corpo estranho na garganta (sim e não), congestão nasal (sim e não), ardência na faringe (sim e não), náuseas (sim e não), vômitos (sim e não), cefaleia (sim e não), irritação dos olhos (sim e não) e de outras mucosas (sim e não), espirros (sim e não), fraqueza (sim e não) e tontura (sim e não).

A análise dos dados foi realizada no *Statistical Package of Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, por estatística descritiva, em que se utilizou frequências absolutas e relativas; e inferencial, com testes estatísticos e medidas de efeito. As incidências dos sinais e sintomas durante o seguimento foram comparadas pelo teste Q de Cochran, considerando T0, T3 e T6, visto que ocorreram dados *missing* nas medições de T2, T4 e T5. A associação entre as variáveis dependentes (sensação de corpo estranho na garganta, ardência na faringe, congestão nasal, náuseas e vômitos, cefaleia, irritação dos olhos e de outras mucosas, espirros, fraqueza e tontura) e as variáveis independentes (sexo, faixa etária, tempo de formado e especialidade) foram verificadas pelo teste exato de Fisher e o risco relativo, com respectivo intervalo de confiança de 95%, foi calculado como medida de efeito. Em todas as análises adotou-se $p < 0,05$ como significância estatística.

O estudo atendeu aos critérios éticos em pesquisa envolvendo seres humanos, aprovado sob o número do Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE): 46229915.0.0000.5231.

Resultados

A amostra foi composta por 39 residentes, em sua maioria do sexo masculino (56,4%), com 30 anos ou menos (74,3%) e tempo de formação menor que

três anos (71,8%). De acordo com as especialidades, 30,8% dos residentes representa a ginecologia e obstetrícia, cirurgia geral, 28,2%, anestesiologia, 20,5% e outras clínicas como ortopedia, cirurgia pediátrica, otorrinolaringologia e neurologia, 20,5%.

Na tabela 1 apresenta-se a incidência de sinais e sintomas apresentados pelos residentes expostos à fumaça cirúrgica durante os 17 meses de segu-

mento. Verificou-se que a incidência de ardência na faringe, náusea e vômito e irritação dos olhos ocorreram até o final do primeiro ano de residência.

De acordo com a tabela 2, o risco de desenvolver ardência de faringe foi 7,765 vezes maior no sexo feminino, em comparação ao masculino. Os demais sinais e sintomas não apresentaram significância estatística com as características analisadas.

Tabela 1. Incidência de sinais e sintomas apresentados por residentes de clínicas cirúrgicas e anestesiologia expostos a fumaça cirúrgica

Sinais e Sintomas	Seguimento			p-value**
	T0 (3 meses)*	T3 (12 meses)*	T6 (24 meses)*	
	n(%)	n(%)	n(%)	
Sensação de corpo estranho na garganta	4(10,3)	3(7,7)	0(0)	0,156
Ardência de faringe	1(2,6)	5(12,8)	0(0)	0,030
Náusea e vômito	4(10,3)	0(0)	0(0)	0,018
Congestão nasal	6(15,4)	5(12,8)	1(2,6)	0,148
Cefaleia	7(17,9)	2(5,1)	3(7,7)	0,174
Irritação dos olhos	6(15,4)	6(15,4)	0(0)	0,050
Irritação de outras mucosas	5(12,8)	1(2,6)	1(2,6)	0,102
Espirros	4(10,3)	2(5,1)	1(2,6)	0,368
Tontura	2(5,1)	1(2,6)	2(5,1)	0,368
Fraqueza	0(0)	1(2,6)	0(0)	0,368

*tempo na residência; **Teste Q de Cochran

Tabela 2. Associação dos sinais e sintomas apresentados por residentes de clínicas cirúrgicas e anestesiologia expostos a fumaça cirúrgica com características sociodemográficas e ocupacionais

Variáveis	Sinais e Sintomas		p-value*	Risco Relativo (Intervalo de Confiança de 95%)	
	Não	Sim			
Sensação de corpo estranho na garganta					
Idade	≤30 anos	25(86,2)	4(13,8)	0,490	0,690(0,148-3,210)
	≥31 anos	8(80,0)	2(20,0)		
Sexo	feminino	14(82,4)	3(17,6)	0,535	1,294(0,298-5,627)
	masculino	19(86,4)	3(13,6)		
Tempo de formado	≤3 anos	23(82,1)	5(17,9)	0,447	1,964(0,258-14,965)
	≥4 anos	10(90,9)	1(9,1)		
Especialidade	Cirurgiões	27(87,1)	4(12,9)	0,358	0,516(0,114-2,334)
	Anestesistas	6(75,0)	2(25,0)		
Ardência de faringe					
Idade	≤30 anos	24(82,8)	5(17,2)	0,590	0,862(0,197-3,764)
	≥31 anos	8(80,0)	2(20,0)		
Sexo	feminino	11(64,7)	6(35,3)	0,019	7,765(1,030-58,543)
	masculino	21(95,5)	1(4,5)		
Tempo de formado	≤3 anos	21(75,0)	7(25,0)	0,077	**
	≥4 anos	11(100,0)	0(0,0)		
Especialidade	Cirurgiões	24(77,4)	7(22,6)	0,171	**
	Anestesistas	8(100,0)	0(0,0)		
Náusea e/ou vômito					
Idade	≤30 anos	24(82,8)	5(17,2)	0,206	**
	≥31 anos	10(100,0)	0(0,0)		
Sexo	feminino	14(82,4)	3(17,6)	0,375	1,941(0,364-10,348)
	masculino	20(90,9)	2(9,1)		
Tempo de formado	≤3 anos	24(85,7)	4(14,3)	0,562	1,571(0,197-12,545)
	≥4 anos	10(90,9)	1(9,1)		
Especialidade	Cirurgiões	28(90,3)	3(9,7)	0,268	0,387(0,077-1,940)
	Anestesistas	6(75,0)	2(25,0)		

Continua...

Inalação da fumaça cirúrgica: coorte de sinais e sintomas em residentes

Continuação.

Variáveis	Sinais e Sintomas		p-value*	Risco Relativo (Intervalo de Confiança de 95%)	
	Não	Sim			
Congestão nasal					
Idade	≤30 anos	21(72,4)	8(27,6)	0,493	1,379(0,350-5,443)
	≥31 anos	8(80,0)	2(20,0)		
Sexo	feminino	14(82,4)	3(17,6)	0,265	0,555(0,168-1,833)
	masculino	15(68,2)	7(31,8)		
Tempo de formado	≤3 anos	20(71,4)	8(28,6)	0,409	1,571(0,394-6,269)
	≥4 anos	9(81,8)	2(18,2)		
Especialidade	Cirurgiões	24(77,4)	7(22,6)	0,329	0,602(0,199-1,821)
	Anestesiastas	5(62,5)	3(37,5)		
Cefaleia					
Idade	≤30 anos	18(62,1)	11(37,9)	0,264	1,897(0,505-7,129)
	≥31 anos	8(80,0)	2(20,0)		
Sexo	feminino	11(64,7)	6(35,3)	0,543	1,109(0,456-2,696)
	masculino	15(68,2)	7(31,8)		
Tempo de formado	≤3 anos	20(71,4)	8(28,6)	0,262	0,629(0,263-1,505)
	≥4 anos	6(54,5)	5(45,5)		
Especialidade	Cirurgiões	23(74,2)	8(25,8)	0,064	0,413(0,185-0,921)
	Anestesiastas	3(37,5)	5(62,5)		
Irritação dos olhos					
Idade	≤30 anos	18(62,1)	11(37,9)	0,264	1,897(0,505-7,129)
	≥31 anos	8(80,0)	2(20,0)		
Sexo	feminino	11(64,7)	6(35,3)	0,543	1,109(0,456-2,696)
	masculino	15(68,2)	7(31,8)		
Tempo de formado	≤3 anos	17(60,7)	11(39,3)	0,191	2,161(0,568-8,215)
	≥4 anos	9(81,8)	2(18,2)		
Especialidade	Cirurgiões	21(67,7)	10(32,3)	0,544	0,860(0,307-2,409)
	Anestesiastas	5(62,5)	3(37,5)		
Irritação de outras mucosas					
Idade	≤30 anos	23(79,3)	6(20,7)	0,410	2,069(0,282-15,155)
	≥31 anos	9(90,0)	1(10,0)		
Sexo	feminino	14(82,4)	3(17,6)	0,650	0,971(0,250-3,769)
	masculino	18(81,8)	4(18,2)		
Tempo de formado	≤3 anos	21(75,0)	7(25,0)	0,077	**
	≥4 anos	11(100,0)	0(0,0)		
Especialidade	Cirurgiões	24(77,4)	7(22,6)	0,171	**
	Anestesiastas	8(100,0)	0(0,0)		
Espirros					
Idade	≤30 anos	23(79,3)	6(20,7)	0,410	2,069(0,282-15,155)
	≥31 anos	9(90,0)	1(10,0)		
Sexo	feminino	15(88,2)	2(11,8)	0,326	0,518(0,114-2,350)
	masculino	17(77,3)	5(22,7)		
Tempo de formado	≤3 anos	22(78,6)	6(21,4)	0,346	2,357(0,319-17,397)
	≥4 anos	10(90,9)	1(9,1)		
Especialidade	Cirurgiões	27(87,1)	4(12,9)	0,137	0,344(0,096-1,237)
	Anestesiastas	5(62,5)	3(37,5)		
Fraqueza					
Idade	≤30 anos	29(100,0)	0(0,0)	0,256	**
	≥31 anos	9(90,0)	1(10,0)		
Sexo	feminino	17(100,0)	0(0,0)	0,564	1,048(0,956-1,148)
	masculino	21(95,5)	1(4,5)		
Tempo de formado	≤3 anos	28(100,0)	0(0,0)	0,282	**
	≥4 anos	10(90,9)	1(9,1)		
Especialidade	Cirurgiões	31(100,0)	0(0,0)	0,205	**
	Anestesiastas	7(87,5)	1(12,5)		

Continua...

Continuação.

Variáveis	Sinais e Sintomas		p-value*	Risco Relativo (Intervalo de Confiança de 95%)	
	Não	Sim			
Tontura					
Idade	≤30 anos	25(86,2)	4(13,8)	0,289	**
	≥31 anos	10(100,0)	0(0,0)		
Sexo	feminino	15(88,2)	2(11,8)	0,593	1,294(0,202-8,271)
	masculino	20(90,9)	2(9,1)		
Tempo de formado	≤3 anos	25(89,3)	3(10,7)	0,687	1,179(0,137-10,149)
	≥4 anos	10(90,9)	1(9,1)		
Especialidade	Cirurgiões	28(90,3)	3(9,7)	0,617	0,774(0,092-6,486)
	Anestesiastas	7(87,5)	1(12,5)		

*teste Exato de Fisher; **não calculado devido à uma das caselas ser igual a zero

Discussão

Em relação às características sociodemográficas apresentadas pelos participantes deste estudo, o sexo predominante foi o masculino com 56,4% o que também foi encontrado em um estudo transversal realizado com 50 residentes, que verificou que 86% dos residentes eram do sexo masculino.⁽¹⁾ Em relação à idade, a maioria (74,3%) estava abaixo dos 30 anos. No mesmo estudo transversal, a média da idade foi de 27 anos, com o intervalo de 26 a 28 anos.⁽¹⁾

Os sintomas mais incidentes neste estudo foram irritação nos olhos, ardência de faringe e náusea e vômito. Porém, na literatura, a maior prevalência é de sensação de corpo estranho na garganta (58%), seguido da ardência de faringe (22%).⁽¹⁾

Em um estudo transversal realizado na Turquia com 45 enfermeiras, circulantes e instrumentadoras, e 36 médicos, sendo eles cirurgiões e anestesistas que trabalham em centro cirúrgico, aponta que os médicos referiram ter cefaleia (58,3%), lacrimejamento dos olhos (41,7%), tosse (27,8%), irritação da garganta (38,9%), náusea (30,6%) seguido de sonolência, tontura e espirro (25%) e as enfermeiras, cefaleia (48,9%), lacrimejamento dos olhos (40%), tosse (48,9%), irritação da garganta (40%) e náusea (44,4%).⁽¹⁴⁾ Diferente do que é apresentado neste coorte, no primeiro ano de residência, ardência de faringe, náusea, vômito e irritação dos olhos foram os sinais e sintomas que incidiram ainda no primeiro ano de exposição, com significância estatística.

Apesar da amostra deste estudo ser predominantemente masculina, é possível verificar que o risco de desenvolver ardência de faringe foi 7,765 vezes maior em indivíduos do sexo feminino em relação

ao masculino. Porém, não há outros estudos que apresentem achados comparativos. Encontra-se na literatura que o sexo feminino apresenta mais náusea e tosse que aqueles do sexo masculino.⁽¹⁵⁾

Os compostos responsáveis pelo surgimento de sinais e sintomas como a irritação dos olhos são acetaldéido, acroleína, decano, furfural, tolueno e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos como o naftaleno. No caso de náusea e vômito o monóxido de carbono é o responsável por este sinal e sintoma, que em curto prazo as acrilonitrilas são responsáveis pela liberação de cianeto, decano e furfural. A irritação de faringe é citada como sintoma causado por ciclohexanona, decano, furfural, naftaleno, estireno, tolueno e xileno.⁽⁷⁾

As partículas formadas durante a utilização do eletrocautério são de aproximadamente 0,07 microns e representam maior risco para os pacientes e equipe cirúrgica, pois, devido ao seu tamanho, podem penetrar os pulmões causando inflamações crônicas.⁽¹⁶⁾

Existem medidas preventivas para diminuir a exposição ao risco químico, sendo recomendado que as salas operatórias estejam equipadas com sistemas de ventilação adequados e aspiradores para a retirada da fumaça cirúrgica, além do uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) pelos trabalhadores, como: máscara com filtragem de 95% das partículas (N95) e óculos com proteção.⁽¹⁷⁾

As máscaras cirúrgicas que são padronizadas como EPI nas salas operatórias,⁽¹⁸⁾ são responsáveis por proteger a equipe de gotículas e fluídos biológicos, e proteção dos instrumentais e de cavidade exposta dos microrganismos presentes na equipe. Todavia, não filtram pequenas partículas e, portanto, não são efetivas para proteção dos profissionais

expostos a fumaça cirúrgica produzida pelo eletrocautério.⁽¹⁶⁾ Neste estudo há incidência de sintomas que podem ser causados pela inalação da fumaça cirúrgica, principalmente, devido a sua composição química, com partículas de 0,07 microns, considerados assim, como aerossóis.⁽¹⁶⁾ Portanto, a máscara cirúrgica, mesmo que recomendada, não é eficaz, para a proteção da equipe cirúrgica diante do risco químico da fumaça cirúrgica.

Os trabalhadores ao entrarem em uma sala operatória para um procedimento cirúrgico que utiliza a radiação, se paramentam com a vestimenta de chumbo, todavia, neste estudo, diante da exposição à fumaça cirúrgica, presente na maioria dos procedimentos, não utilizam a proteção adequada. Esse fato pode ocorrer por falta de conhecimento dos riscos químicos aos quais estão expostos os trabalhadores quando submetidos à inalação da fumaça cirúrgica. Assim, sugere-se que futuros estudos, analisem os aspectos que influenciam a tomada de decisão do trabalhador na adesão a medidas de proteção individual.

Apesar das recomendações citadas anteriormente, a incorporação de dispositivos para a proteção da exposição à fumaça cirúrgica ainda é precária, pois os trabalhadores referem incômodo relacionado ao ruído produzido pelo aparelho e ao uso da máscara.^(19,20)

Como limitações do estudo, cita-se a ausência do controle de variáveis, tais como, doenças respiratórias crônicas preexistentes, tempo de exposição à fumaça e número de procedimentos cirúrgicos. Além disso, não havia dois pareamentos para cada caso com características semelhantes para fazer o grupo controle e a primeira medição em T0 não pode ser realizada no primeiro dia de ingresso da residência, porque a pesquisadora também começou a sua residência junto com os residentes participantes do estudo, sendo necessários três meses para a organização da pesquisa e a aprovação no comitê de ética em pesquisa. Ainda, a quantidade amostral pequena e local não possibilita a generalização dos resultados.

Sugere-se que estudos futuros sejam realizados ampliando a amostra, a inclusão do grupo controle e novos estudos com toda a equipe exposta a fumaça cirúrgica, incluindo trabalhadores da enfermagem que estão expostos à esse risco de modo rotineiro e, muitas vezes, em jornadas duplas de trabalho, bem

como, estudos que testem a eficácia dos métodos de proteção recomendados pela literatura.

Apesar desses limites, este estudo é pioneiro no país no seguimento de residentes com este objetivo e identificou a incidência de sinais e sintomas relacionados a fumaça cirúrgica ainda no primeiro ano do curso. Essas informações ratificam a importância de traçar estratégias para prevenir os riscos oriundos da fumaça cirúrgica à saúde dos expostos.

Conclusão

Todos os sinais e sintomas analisados incidiram em até 12 meses do início da residência. Em relação aos fatores associados, o risco de desenvolver ardência de faringe foi 7,765 vezes maior no sexo feminino e os demais sinais e sintomas não apresentaram significância estatística em relação às características analisadas. Este estudo mostra que os trabalhadores de centro cirúrgico estão expostos aos riscos inerentes a inalação da fumaça cirúrgica, apontando a necessidade emergente da adoção de medidas de proteção com o uso de dispositivos de proteção como a máscara N95 e os evacuadores de fumaça cirúrgica. Desta forma, todos os trabalhadores que participam dos procedimentos cirúrgicos, devem buscar conhecimento sobre o assunto e fazer uso dos equipamentos de proteção individual, para a ocorrência de menores efeitos danosos em sua saúde.

Colaborações

Stanganelli NC e Ribeiro RP contribuíram na concepção, projeto, análise, interpretação dos dados e redação do artigo. Margatho AS, Bieniek AA, Galdino MJQ e Barbosa KH colaboraram com a análise e interpretação dos dados e redação do artigo. Todos os autores contribuíram na revisão crítica.

Referências

1. Navarro-Meza MC, González-Baltazar R, Aldrete-Rodríguez MG, Carmona-Navarro DE, López-Cardona MG. Síntomas respiratorios causados por el uso del electrocauterio en médicos en formación quirúrgica de un hospital de México. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2013;30(1):41-4.

2. Romig CL, Smalley PJ. Regulation of surgical smoke plume. *AORN J*. 1997 Apr;65(4):824–8.
3. Ulmer BC. The hazards of surgical smoke. *AORN J*. 2008;87(4):721–34.
4. Bargman H. Laser-generated Airborne Contaminants. *J Clin Aesthet Dermatol*. 2011 Feb;4(2):56–7.
5. Choi SH, Kwon TG, Chung SK, Kim TH. Surgical smoke may be a biohazard to surgeons performing laparoscopic surgery. *Surg Endosc*. 2014;28(8):2374–80.
6. Kwak HD, Kim SH, Seo YS, Song KJ. Detecting hepatitis B virus in surgical smoke emitted during laparoscopic surgery. *Occup Environ Med*. 2016;73(12):857–63.
7. Okoshi K, Kobayashi K, Kinoshita K, Tomizawa Y, Hasegawa S, Sakai Y. Health risks associated with exposure to surgical smoke for surgeons and operation room personnel. *Surg Today*. 2015;45(8):957–65.
8. Alp E, Bijl D, Bleichrodt RP, Hansson B, Voss A. Surgical smoke and infection control. *J Hosp Infect*. 2006;62(1):1–5.
9. Näslund Andréasson S, Mahteme H, Sahlberg B, Anundi H. Polycyclic aromatic hydrocarbons in electrocautery smoke during peritonectomy procedures. *J Environ Public Health*. 2012;2012(929053):929053.
10. Claudio CV, Ribeiro RP, Martins JT, Marziale MH, Solci MC, Dalmás JC. Polycyclic aromatic hydrocarbons produced by electrocautery smoke and the use of personal protective equipment. *Rev. Lat Am Enfermagem*. 2017; 25:2853.
11. Eickman IU, Falcy M, Fokuhi I, Rügger M, Bloch M, Merz B. Surgical smoke: risks and preventive measures. Hamburg: International Social Security Association (ISSA); 2012.
12. Lindsey C, Hutchinson M, Mellor G. The nature and hazards of diathermy plumes: a review. *AORN J*. 2015;101(4):428–42.
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*. 2014;12(1):31.
14. Ilce A, Yuzden GE, Yavuz van Giersbergen M. The examination of problems experienced by nurses and doctors associated with exposure to surgical smoke and the necessary precautions. *J Clin Nurs*. 2017;26(11-12):1555–61.
15. Ballén MA, Gualdrón AJ, Álvarez DL, Rincón A. El cigarrillo: implicaciones para la salud. *Rev Fac Med (Caracas)*. 2006;54(3):191–205.
16. Benson SM, Novak DA, Ogg MJ. Proper use of surgical n95 respirators and surgical masks in the OR. *AORN J*. 2013;97(4):457–67.
17. Association of Perioperative Registered Nurses. Guideline for surgical smoke safety. Guidelines for Perioperative Practice. Denver: AORN; 2017. p. 477–505.
18. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Medidas de Prevenção de Infecção Relacionada à Assistência à Saúde [Internet]. 2a ed. Brasília (DF): ANVISA; 2017.
19. Edwards BE, Reiman RE. Results of a survey on current surgical smoke control practices. *AORN J*. 2008;87(4):739–49.
20. Romano F, Gustén J, De Antonellis S, Joppolo CM. Electrosurgical Smoke: Ultrafine Particle Measurements and Work Environment Quality in Different Operating Theatres. *Int J Environ Res Public Health*. 2017;14(2):137.