

## ELETROCAUTERIZAÇÃO DE VERRUGAS VENÉREAS: PRESENÇA DE BIOAEROSSÓIS NA FUMAÇA CIRÚRGICA<sup>1</sup>

Luana Cristine dos Santos Oussaki\*  
Renata Perfeito Ribeiro\*\*  
Evelin Daiane Gabriel Pinhatti\*\*\*  
Paloma de Souza Cavalcante Pissinati\*\*\*\*  
Júlia Trevisan Martins\*\*\*\*\*

### RESUMO

**Objetivo:** analisar a capacidade dos filtros de retenção de bioaerossóis com o uso de aspirador de fumaça cirúrgica em procedimentos de cauterização de verrugas venéreas. **Método:** pesquisa de campo, descritiva, transversal e quantitativa. O estudo foi desenvolvido em um centro de referência para infecções sexualmente transmissíveis no Norte do estado do Paraná, no ambulatório de urologia. A coleta de dados foi realizada no período de abril a julho de 2016, com uma amostra obtida a partir de 72 procedimentos de cauterização. Realizou-se análise estatística descritiva. **Resultados:** foram analisados 24 filtros acoplados em dois equipamentos, utilizados para aspiração da fumaça. O método da Reação em Cadeia da Polimerase convencional foi utilizado para a leitura dos filtros, sendo utilizados *primers* específicos para a pesquisa de Herpes Simples, Herpes Zoster, Hepatite C, Vírus da Imunodeficiência Humana, Hepatite B e Papiloma Vírus Humano. A partir das amostras analisadas foram encontrados Ácido Desoxirribonucleico viral do Herpes Simples, Hepatite B e Papiloma Vírus Humano nos filtros analisados. **Conclusão:** O uso de um equipamento de aspiração de fumaça cirúrgica, com filtros *Ultra-low Particulate Air*, durante as cauterizações de verrugas venéreas mostrou-se capaz de reter bioaerossóis quando respeitado o tempo de troca dos filtros.

**Palavras-chave:** Eletrocirurgia. Saúde do trabalhador. Exposição ocupacional. Fatores Biológicos.

### INTRODUÇÃO

O trabalho é uma atividade fundamental para a manutenção da identidade dos indivíduos. Mesmo sendo fonte de satisfação e ganhos financeiros também pode acarretar o adoecimento do trabalhador, em função dos riscos ocupacionais aos quais é exposto diariamente<sup>(1)</sup>. Esses riscos podem ser categorizados em físicos, químicos, biológicos, ergonômicos, psíquicos e sociais que influenciem o processo saúde e doença de maneira abrupta ou insidiosa<sup>(2)</sup>.

Os trabalhadores da área da saúde também estão diretamente expostos a riscos ocupacionais, com destaque para o biológico devido à realização das suas atividades laborais<sup>(2)</sup>, sendo definido pela probabilidade de exposição ocupacional a microrganismos, culturas de células, parasitas, toxinas e príons<sup>(3)</sup>.

Dentre os vários agentes de risco biológicos

citados, o foco deste estudo foi a exposição do trabalhador de saúde à fumaça cirúrgica gerada na eletrocauterização de verrugas venéreas. Essa fumaça é formada quando o eletrocautério, em contato com o tecido, eleva a temperatura intracelular para pelo menos 100° C, ocasionando vaporização tecidual na forma de fumaça cirúrgica<sup>(4)</sup>. O uso do eletrocautério tem seus benefícios comprovados cientificamente, como redução do tempo cirúrgico, menor sangramento intraoperatório e melhoria da visibilidade durante a cirurgia<sup>(5)</sup>.

Em contrapartida, as evidências sobre seus malefícios para os trabalhadores expostos ainda são pouco exploradas<sup>(6)</sup>. A eletrocauterização pode ter efeitos nocivos para pacientes e profissionais, como riscos de comprometimento respiratório, ocular, dermatológico, mutagênico e carcinogênico<sup>(4,7)</sup>. A *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) estima que, a cada ano, cerca de 500.000 trabalhadores,

<sup>1</sup>Extraído da dissertação intitulada "Eletrocauterização de verrugas venéreas: presença de bioaerossóis na fumaça cirúrgica", apresentada ao Programa Pós-Graduação em Enfermagem, no ano de 2016.

\*Enfermeira. Mestre em enfermagem. Hospital Dr. Eulalino Ignácio de Andrade. Londrina, PR, Brasil. E-mail: lulycrissantos@gmail.com ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4964-589X>.

\*\*Enfermeira. Doutora em enfermagem. Professora do Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: [perfeitorenata@gmail.com](mailto:perfeitorenata@gmail.com) ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-7821-9980>.

\*\*\*Enfermeira. Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UEL. Londrina, PR, Brasil. E-mail: [pinhattievelin@gmail.com](mailto:pinhattievelin@gmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7626-805X>.

\*\*\*\*Enfermeira. Pós-Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da UEL. Diretora de Atenção Primária da Secretaria Municipal de Saúde de Rolândia. Rolândia, PR, Brasil. E-mail: [paloma\\_cavalcante\\_souza@hotmail.com](mailto:paloma_cavalcante_souza@hotmail.com) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9050-4330>.

\*\*\*\*\*Enfermeira. Doutora em Enfermagem. Professora do Departamento de Enfermagem da UEL. Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: [jmartins@uel.br](mailto:jmartins@uel.br) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6383->

incluindo cirurgiões, enfermeiros e anesthesiologistas são expostos à fumaça cirúrgica<sup>(8)</sup>.

As diretrizes para o controle de infecção ambiental em instituições de saúde traz como recomendações três formas de minimizar a exposição à fumaça cirúrgica: sistemas mecânicos de evacuação de fumaça com filtragem durante procedimentos envolvendo a ablação de Papiloma Vírus Humano (HPV); dispositivos de sucção local; Equipamento de Proteção Individual (EPI), como a máscara N95 ou N100 respiradores<sup>(5)</sup>.

Esses cuidados com a saúde do trabalhador são temas da agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) para um desenvolvimento sustentável, que aborda, em uma de suas metas, a proteção dos trabalhadores e a promoção de ambientes de trabalho seguros e protegidos, diminuindo a precarização do trabalho<sup>(9)</sup> e a facilitação do desenvolvimento de doenças ocupacionais. A saúde do trabalhador também tem sido tema de debates da *Association of periOperative Registered Nurses* (AORN), a qual lançou uma campanha sobre ambiente livre da fumaça cirúrgica.

Assim, este estudo teve como objetivo analisar a capacidade dos filtros de retenção de bioaerossóis com o uso de aspirador de fumaça cirúrgica em procedimentos de cauterização de verrugas venéreas.

## METODOLOGIA

Pesquisa de campo, descritiva, com delineamento transversal e abordagem quantitativa, desenvolvida no ambulatório de urologia de um centro de referência para infecções sexualmente transmissíveis que atende pacientes residentes nos municípios da área de abrangência da 17ª Regional de Saúde.

No período de coleta de dados foram atendidos 256 pacientes, dos quais 78 foram submetidos ao procedimento de cauterização de verrugas venéreas. Contudo, cinco pacientes recusaram a coleta da fumaça cirúrgica durante o seu atendimento e um era menor de 18 anos. Assim, coletou-se a fumaça produzida pelo uso do eletrocautério de 72 procedimentos de cauterização, no período de abril a julho de 2016. Os atendimentos ambulatoriais ocorreram

duas vezes por semana, com agendamentos prévios, sendo realizadas, em média, 16 cauterizações por semana. Foram analisados 24 filtros acoplados em dois equipamentos, utilizados para a aspiração da fumaça cirúrgica durante os procedimentos de cauterização de verrugas venéreas.

Como critério de inclusão foram adotados todos os atendimentos em que foram realizadas cauterizações de verrugas venéreas em pessoas do sexo masculino, com o uso do eletrocautério, no ambulatório de urologia no período de coleta de dados. Foram excluídos os procedimentos de cauterização de verrugas causadas pelo HPV por método químico, os procedimentos realizados em pacientes com idade abaixo de 18 anos e em pessoas do sexo feminino.

Para a coleta das informações clínicas e sociodemográficas dos pacientes foi elaborado um instrumento estruturado com os seguintes itens: data da realização da cauterização, cidade de origem, idade, escolaridade, renda, estado civil, diagnóstico, número de consultas de cada paciente e tempo de procedimento. Esses dados secundários foram coletados a partir dos registros obtidos nos prontuários dos pacientes submetidos à eletrocauterização durante o período de coleta de dados.

Nos procedimentos de eletrocauterização das verrugas venéreas utilizou-se o equipamento 1 para aspiração de fumaça a vácuo, com comutação automática, de 127 V e capacidade de aspiração de 50/60 Hz, e vazão de 26 litros/minuto, com uma mangueira de borracha acoplada ao equipamento e mantida a uma distância de cinco centímetros do campo de cauterização. Durante todos os procedimentos, o equipamento 1 foi mantido ligado juntamente com o eletrocautério, e o profissional médico executou as eletrocauterizações usando máscara N95, conforme recomendações internacionais.

Esse equipamento, com filtro tipo *Ultra-low Particulate Air* (ULPA), considerado filtro controle, tem capacidade de retenção de até 99,999% para partículas de tamanho de até 0,1µm<sup>(7, 10)</sup>, utilizado para determinar o tempo de troca.

O equipamento 2, é a uma bomba a vácuo, com características técnicas, vazão programada e capacidade idênticas ao desempenho do equipamento 1. O equipamento 2 foi utilizado

para acoplar os outros filtros, identificados como filtros de barreira, usados no equipamento para reter os bioaerossóis; filtro de controle, disposto logo atrás do filtro de barreira para identificar a saturação do filtro usado como barreira, e, em uma segunda via de mangueira, acoplada no mesmo equipamento, foram acoplados os filtros identificados como filtros de ambiente. Esses filtros foram mantidos em um adaptador denominado *open face* para coletar a fumaça liberada no ambiente.

Todos os filtros foram trocados com intervalos de tempo de 7, 15, 30, 60 e 90 dias, predeterminados pela pesquisadora para identificar em que período de tempo, entre 7 e 120 dias, o filtro de barreira do equipamento já não faz a retenção adequada de bioaerossóis.

Na bifurcação de mangueira do equipamento 2 foi acoplado o adaptador *open face* com o filtro para a coleta da fumaça do ambiente. Foi mantida uma vazão regulada por uma válvula de agulha, com capacidade de aspiração de 5,2 litros/minuto, vazão correspondente à capacidade respiratória de um adulto saudável<sup>(11)</sup>, e manteve-se o *open face* na mesma altura que a via respiratória superior do profissional médico que executou os procedimentos.

A vazão dos equipamentos foi testada e regulada semanalmente, com o auxílio de um rotâmetro, assegurando que fosse mantido o mesmo fluxo durante todo o período da coleta de dados.

Foram coletadas seis amostras do ambiente com a utilização do *open face*. Esses filtros foram recolhidos no mesmo período da recolha das outras amostras e submetidos à análise para a identificação de possíveis bioaerossóis presentes na fumaça gerada pelo eletrocautério e inalados pelo profissional durante os procedimentos.

Os filtros foram analisados em um laboratório de análises clínicas pelo método de leitura da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) convencional. O método avalia a presença ou não do Ácido Desoxirribonucleico (DNA) viral de forma qualitativa de acordo com iniciadores específicos aplicados em cada teste, mas não apresenta valores quantitativos. Por essa razão não está sendo apresentado o valor quantitativo referente ao DNA viral encontrado.

Após preparadas, as amostras foram submetidas ao teste de PCR, usando-se 5µl de tampão, 1,5µl MgCl<sub>2</sub>, 0,2µl Taq, 1µl de cada *primer* específico (na concentração de 20 pmol), 1µl da amostra. Essas amostras foram colocadas em termociclador, com a seguinte programação: 94: 6' - 40x 94: 45" + 55: 45" + 72: 45". Em seguida, foram submetidas à análise por eletroforese, com gel de agarose a 1% e, após um hora e trinta minutos foram colocadas para corar em brometo de etídeo a 0,2µg/ml por cinco minutos, e na água, para descorar, por trinta minutos. A leitura foi realizada em um transiluminador com luz Ultra Violeta (UV), no comprimento de onda de 302nm e as amostras foram analisadas no programa Alpha imagem.

Foram utilizados *primers* da marca Invitrogen específicos para a pesquisa de Herpes Simples, Herpes Zoster, Hepatite C, Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), Hepatite B e HPV.

Os resultados foram submetidos ao programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 20.0, utilizando-se análise estatística descritiva.

A pesquisa atendeu as exigências da Resolução n. 466/12, do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa e o assentimento formalizado pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Este estudo teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos sob o CAAE 53181516.7.0000.5231 e parecer 1.421.266.

## RESULTADOS

No que se refere à caracterização sociodemográfica dos pacientes submetidos à cauterização das verrugas venéreas, 40 (55,5%) possuíam até 24 anos, 36 (50,0%) concluíram o ensino fundamental, 42 (58,3%) eram solteiros, e 44 (61,1%) tinham renda de até um salário mínimo.

Em relação aos diagnósticos dos pacientes submetidos à eletrocauterização de verrugas venéreas, 65 (90,3%) apresentavam HPV, conforme exposto na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição dos diagnósticos apresentados por pacientes submetidos à eletrocauterização de verrugas venéreas. Paraná, Brasil, 2016. (n = 72)

Variável	N	%
<b>Diagnóstico</b>		
HPV	65	90,3
HPV e Herpes Simples	3	4,2
HPV e HIV	2	2,8
HPV e Sífilis	2	2,8

Em relação ao número de consultas a que os participantes deste estudo foram submetidos, tem-se: 54,2% estavam sendo atendidos pela primeira vez nesse serviço, e os demais já haviam sido submetidos a mais de quatro atendimentos.

No tocante ao número de procedimentos realizados durante a coleta da fumaça cirúrgica, do 1° ao 15° dia foram realizadas 18% dos procedimentos; do 16° ao 30° dia, 9,7%; do 31° ao 60° dia, 19,4%; do 61° ao 90° dia, 31,9%; e do 91° ao 120° dia, 21,0%. Com referência ao tempo de procedimento da eletrocauterização

das verrugas venéreas, 59,7% permaneceram entre 31 a 60 segundos, 34,7% acima de 60 segundos e 5,6% com permanência de até 30 segundos.

O filtro do equipamento reteve 99,999% dos bioaerossóis provenientes da fumaça cirúrgica em até 15 dias de uso. Nesse período, todos os bioaerossóis pesquisados permaneceram ausentes no filtro de controle do equipamento e no *open face* (filtro do ambiente), mas com 30 dias foi observada a presença de HPV tanto no filtro do equipamento quanto no controle, conforme se demonstra na Tabela 2.

**Tabela 2.** Distribuição da retenção de bioaerossóis nos filtros utilizados em equipamentos de aspiração de fumaça do eletrocautério em procedimentos de cauterização de verrugas venéreas, de acordo com o período de troca dos filtros. Paraná, Brasil, 2016.

Tempo	Open Face*	Filtro do Equipamento	Filtro Controle
7 dias	Ausente	HPV	Ausente
15 dias	Ausente	HPV + Hepatite B	Ausente
30 dias	Ausente	HPV	HPV
60 dias	HPV	HPV	HPV
90 dias	HPV + Herpes	HPV + Herpes	HPV
120 dias	HPV + Herpes	HPV	HPV + Herpes

\*Filtro do ambiente

No filtro que permaneceu durante todo o período da coleta (120 dias) utilizado no equipamento 1, notou-se a presença do DNA do vírus HPV e do vírus da Herpes Simples, porém não foi encontrado o DNA do vírus da Hepatite B presente no filtro do equipamento 2, retirado após 15 dias.

## DISCUSSÃO

As características sociodemográficas encontradas neste estudo se assemelham aos resultados encontrados em uma coorte brasileira que acompanhou 1.118 homens, com idade

inferior a 30 anos, e com maior desenvolvimento de verrugas genitais<sup>(12)</sup>.

A maioria dos pacientes submetidos à eletrocauterização de verrugas venéreas possuía diagnóstico de HPV. Trata-se de uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) de elevada prevalência, a qual pode ser causada por 40 genótipos diferentes de HPV, caracterizada por ser assintomática no início da infecção e culminar no desenvolvimento de lesões genitais, com potencial carcinogênico<sup>(13)</sup>.

A partir do 16° dia de uso foram identificados DNA viral nos filtros, apesar do baixo percentual de cauterizações realizadas nesse

período. Esse resultado está em consonância com o encontrado em um estudo piloto realizado na Alemanha, com mulheres que realizaram excisões intraepiteliais escamosas de colo uterino, sendo detectada contaminação com HPV de alto risco na fumaça cirúrgica, mesmo com número baixo de casos. Todavia, a capacidade de infecciosidade dessas partículas de HPV ainda não foram investigadas<sup>(14)</sup>.

Assim, a presença de DNA nos filtros pode ser influenciada não somente pelo número de procedimentos realizados, mas pelo tempo de uso efetivo do eletrocautério e duração da cirurgia que, em conjunto, podem comprometer a vida útil do filtro ULPA e diminuir sua capacidade de barreira<sup>(7)</sup>. Desse modo, recomenda-se que os filtros ULPA sejam utilizados, aproximadamente, 20 vezes ou por 20 a 30 horas para garantir a adequada captação de partículas<sup>(15)</sup>.

Os resultados do presente estudo indicam a necessidade de troca do filtro do aspirador em até 15 dias, pois, detectou-se o comprometimento de sua capacidade de filtração após esse período. Todavia, é importante que se observem as recomendações de substituição de troca de filtro do evacuador de fumaça conforme recomendado pelo fabricante e realizar o descarte adequado, considerando-o resíduo biológico<sup>(8)</sup>.

A análise dos filtros recolhidos com 15 dias demonstra que houve atendimento a um paciente portador de Hepatite B, dado esse não descrito em prontuário. No entanto, o filtro que permaneceu por todo o período de coleta não reteve o DNA viral da Hepatite B, mesmo sendo considerado um vírus que apresenta elevada viabilidade até fora do organismo<sup>(16)</sup>. Esse resultado revela a necessidade de realizar outros estudos que controlem variáveis, entre as quais a viabilidade e a quantidade de DNA necessária para sua detecção nos testes de PCR.

Foram identificadas, nas amostras pesquisadas, DNA dos vírus de Herpes Simples, Hepatite B e do HPV dos tipos 6, 11 e 18, sendo os dois primeiros considerados de baixo risco para desenvolvimento de câncer, e o tipo 18 classificado como de alto risco para o desenvolvimento dessa doença<sup>(17)</sup>. De acordo com a literatura, essas tipagens de HPV encontradas têm tropismo pela mucosa genital<sup>(18-</sup>

19), levando ao aparecimento das verrugas venéreas, achado esse que vai ao encontro da amostra apresentada neste estudo.

A literatura relata casos de carcinoma de células escamosas com teste positivo para HPV em trabalhadores que não apresentavam fatores de risco identificáveis para câncer de orofaringe ou HPV, exceto pela exposição ocupacional à fumaça cirúrgica sem proteção adequada durante procedimentos em HPV-positivos<sup>(4)</sup>.

Mesmo com a divulgação, nas últimas décadas, dos efeitos nocivos da fumaça cirúrgica, as evidências sugerem que existe um *déficit* de conhecimento e consciência sobre os perigos relacionados a esse risco, e também das diretrizes internacionais de evacuação da fumaça<sup>(20)</sup>.

A AORN relata, na diretriz de implementação para segurança da fumaça cirúrgica, que as instituições de cuidados à saúde devem fornecer um ambiente de trabalho livre da fumaça cirúrgica. Os procedimentos para a segurança em relação à fumaça cirúrgica devem ser desenvolvidos periodicamente, e a equipe perioperatória deve estar apta para desenvolver atividades de melhoria de desempenho para evacuação da fumaça<sup>(20)</sup>.

Para reduzir os efeitos da exposição à fumaça cirúrgica, além do uso dos EPI, recomenda-se implementar, nas salas cirúrgicas, ventilação com trocas de ar (20 trocas por hora), controles de prática de trabalho como aspiradores de fumaça, controles administrativos com elaboração de procedimentos padrão e educação permanente da equipe exposta a esse risco<sup>(20)</sup>.

Outro aspecto relevante se refere ao uso do EPI adequado. Sabe-se que os trabalhadores da saúde utilizam máscaras cirúrgicas durante todos os procedimentos, as quais fornecem proteção como barreira física para respingos de fluídos corporais do paciente. Contudo, essa máscara não fornece proteção respiratória adequada contra pequenas partículas transportadas pelo ar<sup>(7)</sup>, fato este que torna o uso dessa máscara questionável como único Equipamento de Proteção Individual (EPI), no caso de exposição à fumaça cirúrgica.

É importante destacar que, além de evacuar fumaça, os expostos também devem utilizar proteção respiratória, como a máscara N95, sendo segundo nível de defesa contra a fumaça

cirúrgica<sup>(20)</sup>, conforme foi utilizado nesta investigação.

Como limitação deste estudo apresenta-se o fato de que a coleta de dados restringiu-se à presença ou ausência dos bioaerossóis na fumaça cirúrgica e não à quantificação ou viabilidade do DNA. Isso se deveu ao alto custo da utilização de PCR em tempo real para a quantificação do DNA viral e a falta do controle das variáveis ambientais necessárias em pesquisas clínicas experimentais.

Destaca-se a importância de novos estudos nos quais sejam controladas as variáveis do ambiente e testado o uso de EPI, como a máscara N95 associada a esse aspirador, para que o tempo de eficácia dos filtros possa ser maior e garantir maior segurança ao profissional envolvido nessa atividade.

Esse estudo alerta para a necessidade dos cuidados com a saúde dos trabalhadores que estão expostos à fumaça do eletrocautério,

levando em consideração a necessidade de aquisição de aspiradores de fumaça cirúrgica nos serviços de saúde. Do mesmo modo, adverte-se que nos locais onde o aspirador de fumaça cirúrgica é uma realidade, existe a necessária atenção para o uso, troca e descarte corretos dos filtros de retenção de bioaerossóis.

## CONCLUSÃO

Foram encontrados, na fumaça liberada durante os procedimentos de cauterização de verrugas venéreas, o DNA viral do Herpes Simples, Hepatite B e HPV. O uso de um aspirador de fumaça durante as eletrocauterizações se mostrou capaz de reter esses bioaerossóis. Nesse serviço, sugere-se que o filtro tipo *ULPA* utilizado no equipamento de aspiração seja trocado a cada 15 dias para que a capacidade de retenção desses bioaerossóis seja garantida.

---

## ELECTROCAUTERIZATION OF VENEREAL WARTS: PRESENCE OF BIOAEROSOLS IN SURGICAL SMOKE

### ABSTRACT

**Objective:** to analyze the capacity of the bioaerosol retention filters with the use of a surgical smoke aspirator in procedures of cauterization of venereal warts. **Method:** field, descriptive, cross-sectional and quantitative research. The study was developed at a referral center for sexually transmitted infections in the northern state of Paraná, in the urology outpatient clinic. Data collection was collected from April to July 2016, with a sample obtained from 72 cauterization procedures. A descriptive statistical analysis was performed. **Results:** 24 filters attached in two equipment, used to vacuum the smoke were analyzed. The conventional Polymerase Chain Reaction method was used to read the filters, using specific primers to search for Simple Herpes, Herpes Zoster, Hepatitis C, Human Immunodeficiency Virus, Hepatitis B and Human Virus Papilloma. From the analyzed samples were found Viral Deoxyribonucleic Acid from Herpes Simplex, Hepatitis B and Human Virus Papilloma in the analyzed filters. **Conclusion:** the use of surgical vacuum aspiration equipment with Ultra-low Particulate Air filters during the cauterization of venereal warts was able to retain bioaerosols when the filter replacement time was respected.

**Keywords:** Electrosurgery. Occupational Health. Occupational Exposure. Biological Factors.

---

## ELECTROCAUTERIZACIÓN DE VERRUGAS VENÉREAS: PRESENCIA DE BIOAEROSOLES EN EL HUMO QUIRÚRGICO

### RESUMEN

**Objetivo:** analizar la capacidad de los filtros de retención de bioaerosoles con el uso de aspirador de humo quirúrgico en procedimientos de cauterización de verrugas venéreas. **Método:** investigación de campo, descriptiva, transversal y cuantitativa. El estudio fue desarrollado en un centro de referencia para enfermedades de transmisión sexual en el Norte del estado de Paraná-Brasil, en un centro ambulatorio de urología. La recolección de datos fue realizada en el período de abril a julio de 2016, con una muestra obtenida a partir de 72 procedimientos de cauterización. Se realizó análisis estadístico descriptivo. **Resultados:** fueron analizados 24 filtros acoplados en dos equipamientos, utilizados para aspiración del humo. El método de la Reacción en Cadena de la Polimerasa convencional fue utilizado para la lectura de los filtros, siendo utilizados *primers* específicos para la investigación de Herpes Simple, Herpes Zóster, Hepatitis C, Virus de Inmunodeficiencia Humana, Hepatitis B y Virus del Papiloma Humano. A partir de las muestras analizadas fueron encontrados Ácido Desoxirribonucleico viral de Herpes Simple, Hepatitis B y Virus del Papiloma Humano en los filtros analizados. **Conclusión:** El uso de un equipamiento de aspiración de humo quirúrgico, con filtros *Ultra-low Particulate Air*, durante las cauterizaciones de verrugas venéreas se mostró capaz de retener bioaerosoles cuando respetado el tiempo de sustitución de los filtros.

**Palabras clave:** Electrocirugía. Salud del trabajador. Exposición ocupacional. Factores Biológicos.

## REFERÊNCIAS

1. Martins JT, Bobroff MCC, Andrade AN, Menezes GD. Emergency nursing team: occupational risks and self protection. *Rev enferm UERJ*. [on-line] 2014 Mai/Jun [citado 2018 out 06]; 22(3): 334-40. Available from: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/enfermagemuerj/article/view/13690>.
2. Stanganelli NC, Ribeiro RP, Claudio CV, Martins JT, Ribeiro PHV, Ribeiro BGA. O uso dos equipamentos de proteção individual entre os trabalhadores de enfermagem acidentados com instrumentos perfurocortantes. *Cogitare Enferm*. [on-line] 2015 Abr/Jun [citado 2019 jan 26]; 20(2): 343-49. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-7167200000400011>.
3. Costa IKF, Costa IKF, Souza AJG, Gomes ATL, Simpson CA, Farias GM. Knowledge about work accident by the nursing in servise mobile emergency care. *Cienc Cuid Saude*. [on-line] 2015 Abr/Jun [citado 2019 jan 26]; 14(2): 995-1003. doi: <http://dx.doi.org/10.4025/ciencucidsaude.v14i2.22583>.
4. Spruce L. Back to Basics: Protection From Surgical Smoke. *AORN J*. [on-line] 2018 Jul [citado em 28 nov 2018]; 108(1): 24-32. doi: <https://doi.org/10.1002/aorn.12273>.
5. Bree K, Barnhill S, Rundell W. The Dangers of Electrosurgical Smoke to Operating Room Personnel: A Review. *Workplace Health Saf*. [on-line] 2017 Nov [citado em 28 nov 2018]; 65(11): 517-526. doi: <https://doi.org/10.1177/2165079917691063>.
6. Tramontini CC, Galvão CM, Claudio CV, Ribeiro RP, Martins JT. Composition of the electrocautery smoke: integrative literature review. *Rev Esc Enferm USP*. [on-line] 2016 [citado em 10 ago 2017]; 50(1): 144-53. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420160000100019>.
7. York K, Autry M. Surgical Smoke: Putting the Pieces Together to Become Smoke-Free. *AORN J*. [on-line] 2018 Jun [citado em 30 out 2018]; 107(6): 692-703. doi: <https://doi.org/10.1002/aorn.12149>.
8. Occupational Safety and Health Administration (OSHA). Laser/electrosurgery plume. [on-line] 2015 [citado em 16 nov 2018]. Washington; U.S. Department of Labor. Occupational Safety & Health Administration. Available from: <https://www.osha.gov/SLTC/etools/hospital/surgical/surgical.html>.
9. United Nations. Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. [on-line] 2015 [citado em 18 out 2017]. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030%20Agenda%20for%20Sustainable%20Development%20web.pdf>.
10. Bargman H. Laser generated Airborne Contaminants. *J Clin Aesthet Dermatol*. [on-line] 2011 Feb. [citado em 15 set 2017]; 4(2): 56-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3050618/>.
11. West JB. Fisiologia respiratória: Princípios básicos. 9ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2013.
12. Silva RJC, Sudenga SL, Sichero L, Baggio ML, Galan L, Cintra R, et al. HPV-related external genital lesions among men residing in Brazil. *Braz J Infect Dis*. [on-line] 2017 Jul /Aug [citado em 01 nov 2019]; 21(4):376-385. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjid.2017.03.004>.
13. Zardo GP, Farah FP, Mendes FG, Franco CAGS, Molina GVM, Melo GN, et al. Vacina como agente de imunização contra o HPV. *Ciênc Saúde Colet*. [on-line] 2014 [citado 2018 nov 10]; 19(9): 3799-808. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232014199.01532013>.
14. Neumann K, Cavalari M, Rody A, Friemert L, Beyer DA. Is surgical plume developing during routine LEEPs contaminated with high-risk HPV? A pilot series of experiments. *Arch Gynecol Obstet*. [on-line] 2018 [citado em 16 nov 2018]; 297(2): 421-424. doi: <https://doi.org/10.1007/s00404-017-4615-2>.
15. Schultz L. An analysis of surgical smoke plume components, capture, and evacuation. *AORN J*. [on-line] 2014 Jul [citado 2018 out 10]; 99(2): 126-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2013.07.020>.
16. World Health Organization. Guidelines for the prevention, care and treatment of persons with chronic hepatitis B infection. Geneva: WHO [on-line] 2015 [citado 2018 out 02]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154590/9789241549059\\_eng.pdf;jsessionid=8E73C733D1311B9278E689FF4D937EDA?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154590/9789241549059_eng.pdf;jsessionid=8E73C733D1311B9278E689FF4D937EDA?sequence=1).
17. Alemany L, Saunier M, Alvarado-Cabrero I, Quirós B, Salmeron J, Shin HR, et al. Human papillomavirus DNA prevalence and type distribution in anal carcinomas worldwide. *Int J Cancer*. [on-line] 2015 Jan. [citado em 10 abr 2017]; 136(1): 98-107. doi: <https://doi.org/10.1002/ijc.28963>.
18. Yanofsky VR, Patel RV, Goldenberg G. Genital warts: a comprehensive review. *J Clin Aesthet Dermatol*. [on-line] 2012 Jun [citado em 10 ago 2017]; 5(6): 25-36. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3390234/>.
19. Tommasino M. The human papillomavirus family and its role in carcinogenesis. *Semin Cancer Biol*. [on-line] 2014 Jun. [citado em 06 out 2018]; 26: 13-21. doi: <https://doi.org/10.1016/j.semcancer.2013.11.002>.
20. Fencel JL. Guideline Implementation: Surgical Smoke Safety. *AORN J*. [on-line] 2017 [citado em 06 out 2018]; 105(5): 488-497. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aorn.2017.03.006>.

**Endereço para correspondência:** Evelin Daiane Gabriel Pinhatti. Av. Robert Koch, 60 – Operária. Londrina, Paraná, Brasil. Telefone: (043) 984071007. E-mail: [pinhattievelin@gmail.com](mailto:pinhattievelin@gmail.com)

**Data de recebimento:** 22/11/2018

**Data de aprovação:** 28/01/2019