

# Fumaça Cirúrgica

## Riscos à Saúde do Profissional e do Paciente



## Apanhado de Referências Técnicas

<veja mais em [www.bioargo.com](http://www.bioargo.com) >

### Riscos relacionados - Legenda:

(M): Substâncias Mutagênicas	(HPV): HPV
(N): Neurotóxicas	(T): Tuberculose
(C): Cancerígenas	(Hep.): Hepatite
(HIV): HIV	(P.S): Riscos respiratórios, cardiovasculares e/ou visuais.
(Ent): Entidades regulatórias ou de certificação (Joint Commission, OSHA, AORN, ANSI, ASORN, etc)	



Líder em Aspiração de  
Fumaça Cirúrgica



[www.bioargo.com](http://www.bioargo.com)  
(21) 2621-5565

## **Práticas recomendadas para cirurgia refrativa a laser – Controle para redução da exposição à fumaça proveniente do laser** (HIV) (M) (P.S.) (Ent)

*Recommended Practices for Laser Refractive Surgery: Controls to reduce exposure to Laser Plume - ASORN (American Society of Ophthalmic Registered Nurses)*

<http://www.moldex.com/non-product/tech-briefs/respiratory/surgical-smoke-protection.php>

A Norma Nacional Americana para o Uso Seguro de Lasers em Instituições de Saúde recomenda a remoção de contaminantes do ar com um evacuador equipado com filtros de carvão e ou HEPA durante a maioria das cirurgias a laser.

Sistemas de evacuação de fumaça cirúrgica são de sucção de alto fluxo e dispositivos de filtração são utilizados para remover, ou capturar, a fumaça gerada no local cirúrgico durante o uso de lasers. Geralmente, o evacuador de fumaça a elimina do campo operatório por meio de um dispositivo de captura, sob vácuo, e um sistema de filtração. A qualidade do desempenho é determinada pela capacidade de captura do evacuador e a eficiência da filtração. A maioria dos aspiradores de fumaça é concebida para remover partículas com 95 a 99% de eficiência e dependem da proximidade da ponta da mangueira para o local do procedimento.

Máscaras cirúrgicas são projetadas para ajudar a proteger o paciente de micro-organismos, elas não são projetadas para proteger o cirurgião e sua equipe de vírus, germes, inalação de vapores químicos, pequenas partículas de poeira ou restos celulares. OSHA não certifica máscaras cirúrgicas para proteção respiratória.

Estudos ainda estão em andamento para determinar a eficácia de máscaras cirúrgicas HEPA e das que possuem tipo não-HEPA. Na pendência da conclusão com dados definitivos, não se recomenda máscaras de filtração como o único meio de proteção.

## **Composição química da fumaça produzida por eletrocirurgia de alta frequência** (C) (N)

*Chemical composition of smoke produced by high-frequency*

*Irish journal of medical Science - (2007) - Royal academy Medicine in Ireland: Al Sahal OS, Vega-Carrascal, Cunningham FO, McGrath JP, Bloomfield FJ*

[http://www.buffalofilter.com/index.php/download\\_file/view/527/264/](http://www.buffalofilter.com/index.php/download_file/view/527/264/)

**Histórico:** A exposição à fumaça cirúrgica durante eletro-cirurgia pode ser prejudicial para a equipe da sala de cirurgia. Este estudo quantificou compostos tóxicos, tais como tolueno, etilbenzeno e xileno, os quais possuem efeitos cancerígenos.

**Método:** Foi estudada uma variedade de procedimentos cirúrgicos. Amostras de fumaça emitida durante eletro-cirurgia foram coletadas em tubos de carvão e analisadas por cromatografia gasosa acoplada com espectrometria de massa.

**Resultados:** As cirurgias envolvendo a decomposição térmica, principalmente de tecido adiposo produziram maiores quantidades de aldeídos e concentrações mais baixas de tolueno. Em contraste, a fumaça gerada durante a ablação do tecido epidérmico produziu níveis mais elevados de tolueno e etilbenzeno.

**Conclusão:** Este estudo demonstrou a presença de compostos cancerígenos e neurotóxicos irritantes na fumaça eletro-cirúrgica. Isto pode ter implicações consideráveis para a saúde e segurança de todos os envolvidos na prática cirúrgica, já que a exposição a estes compostos apresentam riscos potenciais para a saúde.



Líder em Aspiração de Fumaça Cirúrgica



www.bioargo.com  
(21) 2621-5565

## Mutagenicidade da fumaça produzida pelo Laser de CO2 e Eletrocauterização<sup>(M)</sup>

Mutagenicity of Smoke Condensates Induced by CO2- Laser Irradiation and Electrocauterization - Tomita, Y. et al  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7027028](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7027028)

Fumaça condensada gerada a partir da membrana mucosa da língua canina irradiada com um laser de CO2 mostrou mutagenicidade em Salmonella typhimurium TA98 sob ativação metabólica, com mistura S9. Estirpe TA100 não era tão sensível para os condensados com ou sem mistura S9. A fumaça também mostrou actividade mutagénica TA98 e TA100, com mistura S9. O número de revertente por mg da fumaça gerada pelo laser era a metade da gerada pela eletrocauterização (1623 e 3371) em TA98. **A actividade mutagénica observada foi comparável do fumo do cigarro. A quantidade destes condensados de fumaça de 1 g de tecido foi equivalente às de 3 - 6 cigarros quanto à mutagenicidade total.**

## Controle de infecção e fumaça eletro-cirúrgica<sup>(HIV) (HPV) (Hep.) (P.S.) (M) (C)</sup>

*Surgical smoke and infection control – E. Alpa, b, D. Bijlc, R.P. Bleichrotd, B. Hanssond, A. Vossa - Journal of Hospital Infection (2006) 62, 1–5*

<http://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701%2805%2900077-0/abstract>

Os subprodutos gasosos produzidos durante eletrocauterização, cirurgia a laser ou o uso de bisturis ultrassônicos são geralmente referidos como “fumaça cirúrgica”. Esta fumaça, produzida com ou sem um processo de aquecimento, contém bioaerossóis com material celular viável e não viável que, posteriormente, apresentam um risco de infecção (vírus da imunodeficiência humana, vírus da hepatite B, papilomavírus humano) e causa irritação nos pulmões que conduzem a alterações inflamatórias crônicas e agudas. Além disso, efeitos mutagênicos, citotóxico e genotóxico foram demonstrados. A administração de saúde e segurança ocupacional norte-americano (OSHA) estimou que 500 000 trabalhadores são expostos a laser e fumaça de laser e eletro-cirúrgica todo ano. O uso das máscaras cirúrgicas padrão por si só não fornecem proteção adequada contra fumaça cirúrgica.

Enquanto máscaras de melhor qualidade podem aumentar a capacidade de filtração, deve-se também utilizar um dispositivo de evacuação de fumaça ou filtro acoplado perto da (2-5 cm) lâmina de bisturi elétrico ou válvulas endoscópio adicional de segurança (e necessário) para a segurança da equipe cirúrgica e dos pacientes.

## AORN - Association of Perioperative Registered Nurses<sup>(M) (C) (Ent)</sup>

*AORN Statement*

[https://www.aorn.org/uploadedFiles/Main\\_Navigation/Clinical\\_Practice/ToolKits/PosStat%20Smoke.pdf](https://www.aorn.org/uploadedFiles/Main_Navigation/Clinical_Practice/ToolKits/PosStat%20Smoke.pdf)

AORN reconhece que a exposição à fumaça cirúrgica e bioaerossóis representa um perigo para pacientes e profissionais do perioperatório. Fumaça e bioaerossóis são rotineiramente produzidos por instrumentos cirúrgicos, por exemplo, lasers, unidades eletro-cirúrgicas, dispositivos de radiofrequência, dispositivos ultrassônicos ou ferramentas elétricas. Os estudos confirmaram que fumaça e bioaerossóis contêm gases tóxicos inodoros, vapores, detritos celulares mortos e vivos (incluindo fragmentos de sangue) e vírus. Estes contaminantes do ar podem representar riscos respiratórios, oculares, dermatológicos e outros riscos relacionados à saúde, incluindo riscos mutagênicos e carcinogênicos. AORN também reconhece que este perigo existe em áreas de atuação que se estendem além do ambiente perioperatório, tais como serviços cirúrgicos obstétricos, laboratórios de cateterismo, salas de emergência, radiologia intervencionista, salas de endoscopia, clínicas e consultórios médicos.



Líder em Aspiração de  
Fumaça Cirúrgica



www.bioargo.com  
(21) 2621-5565

AORN recomenda as seguintes estratégias de redução de riscos: Uso de ventilação de exaustão local, sistemas de evacuação de fumaça central, unidades de evacuação de fumaça portátil, aspiração com filtro inserido, sistemas de evacuação / filtração de laparoscopia. Uso de equipamento de proteção individual, máscaras cirúrgicas, óculos de proteção e proteção para a pele (por exemplo, luvas).

## **Fumaça cirúrgica: o que nós sabemos** (Ent)

*Surgical Smoke – What we know – AfPP (The Association for Perioperative Practice)*

[www.buffalofilter.com/PDF/AFPP.pdf](http://www.buffalofilter.com/PDF/AFPP.pdf)

AfPP (The Association for Perioperative Practice) possui normas e recomendações sobre o uso de equipamentos de evacuação de fumaça para remover fumaça cirúrgica. (AFPP 2007). AORN (Association of Perioperative Registered Nurses) dos EUA criou normas e práticas recomendadas para evacuação e filtração de fumaça cirúrgica (AORN 2009), tendo emitido uma Declaração de Posição que reconheceu que a fumaça cirúrgica é um perigo para a equipe perioperatória e exige o uso de equipamentos de proteção e de evacuação e filtração de fumaça cirúrgica. Outras organizações internacionais também recomendam o uso de equipamentos que aspirem a fumaça cirúrgica promovendo proteção dos pacientes e da equipe médica: Australian College of Nurses Operating Room (ACORN), The International Federation of Perioperative Nurses (IFPN) e Operating Room Nurses Association of Canada (ORNAC).

## **Jornal de Medicina do Trabalho e Toxicologia - Fumaça e partículas cirúrgicas ultrafinas** (P.S.)

*Journal of Occupational Medicine and Toxicology published with BioMed Central - Irene Brüske-Hohlfeld, Gerhard Preissler, Karl-Walter Jauch, Mike Pitz, Dennis Nowak, Annette Peters and H-Erich Wichmann*

<http://www.occup-med.com/content/3/1/31>

**Histórico:** Eletrocauterização, ablação de tecido com laser, bisturi ultrassônico geram uma 'fumaça cirúrgica' contendo partículas ultrafinas (<100 nm) e acumulação destas. Os estudos epidemiológicos e toxicológicos mostraram que a exposição a esse material particulado está associada a efeitos de saúde cardiovasculares e respiratórios adversos.

**Métodos:** Para medir a quantidade de partículas geradas na 'fumaça cirúrgica' durante diferentes procedimentos cirúrgicos e para quantificar a concentração do número de partículas na sala de operação utilizou-se um contador de partículas de condensação (CPC).

**Resultados:** Eletrocauterização e coagulação do tecido plasma argônio induziram a produção de elevada concentração (> 100.000 cm<sup>3</sup>) de partículas na gama de diâmetro de 10 nm a 1 µm. O pico de concentração foi confinado ao entorno da área onde o procedimento é realizado. Na presença de um sistema de ar condicionado muito eficiente o incremento e decréscimo das partículas ultrafinas ocorreram em segundos, com acúmulo de menor número de partículas concentradas na sala de operação.

**Conclusão:** Nossa investigação mostrou elevada exposição a partículas ultrafinas a cirurgiões e pacientes, em um curto período de tempo, alternando com períodos mais longos de baixa exposição.



Líder em Aspiração de  
Fumaça Cirúrgica



[www.bioargo.com](http://www.bioargo.com)  
(21) 2621-5565

## **Acordo centra-se na redução da exposição a riscos biológicos e aéreos nos cuidados de saúde (Ent)**

*The Occupational Safety and Health Administration (OSHA)*

[http://www.jointcommission.org/assets/1/18/Implementing\\_Hospital\\_RPP\\_2-19-15.pdf](http://www.jointcommission.org/assets/1/18/Implementing_Hospital_RPP_2-19-15.pdf)

OSHA (The Occupational Safety and Health Administration) juntou-se com JCAHO (Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) e JCR (Joint Commission Resources), Inc. (JCR) para educar a comunidade de saúde sobre questões de segurança sobre temas de riscos biológicos no ar.

## **Papilomavírus no vapor do laser de dióxido de carbono no tratamento de verrugas. (HPV)**

*JAMA*, 259 (8) :1199-1202. Jardim, JM et. ai. (1988).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2849647>

Processo de Hibridização revelou DNA do papilomavírus bovino intacto. Também foi coletado vapor de laser usado em 7 (sete) pacientes submetidos à terapia com laser de dióxido de carbono para verrugas plantares. DNA do papilomavírus humano intacto estava presente na forma de vapor de 2 (dois) dos 7 (sete) doentes. Estes estudos indicam que o DNA viral intacto é libertado para o ar com o vapor do laser. Seria prudente para todos os profissionais que usam o laser no tratamento de pacientes com infecções virais ou condições associadas com vírus, a prática de cuidado e segurança extrema em todo o procedimento a laser.

## **Papilomatose laríngea com DNA do papilomavírus humano contraído por cirurgia (laser). (HPV)**

*Arquivos europeus de Oto-Rhino-Laringologia*. 248 (7) :425-7. Hallmo, P., & Naess, O. (1991).

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1660719>

Um cirurgião laser de 44 anos de idade apresentou com papilomatose laríngea. A hibridização in situ de DNA de tecido a partir destes tumores revelou DNA do papilomavírus humano, tipos 6 e 1. A história passada revelou que os cirurgiões haviam realizado cirurgia a laser em pacientes com condilomas anogenitais, que são conhecidos por abrigar os mesmos tipos virais. Estes fatos sugerem que os papilomas em nossos pacientes podem ser transmitidos nas partículas de vírus presentes na fumaça do laser.

A possibilidade de que os cirurgiões a laser pode inalar partículas de vírus a partir do vapor de laser durante a eliminação de certas lesões tem sido apontado por vários autores. Existe o risco, contudo, é considerado como sendo de baixo, desde sejam tomadas precauções adequadas. Os procedimentos de segurança relacionados com a proteção para os olhos, os sistemas de aspirador de fumaça, etc foram estabelecidas.

## **Estudos sobre a transmissão de doença viral através da fumaça do laser de CO2 e material ejetado. (HPV)**

*Journal of Reproductive Medicine*, Vol. (número) :1117-1123. Wisniewski, PM et. ai. (1990).

<http://www.cdc.gov/std/tg2015/evidence-tables/hpvtalevidencehealthcareworkers-2015.pdf>



Líder em Aspiração de Fumaça Cirúrgica



www.bioargo.com  
(21) 2621-5565

Embora relatórios recentes tenham notado a presença de sequências de DNA viral na fumaça do laser, nenhum esforço significativo foi feito para estudar a transmissão do vírus vivo via detritos aéreos do laser. Foram realizados estudos para identificar os perigos potenciais para os ocupantes da sala de operações em cirurgia a laser ginecológico. Os estudos parecem indicar que:

- 1: Enquanto os ternos cirúrgicos estão contaminados por material ejetado, transmissão viral através de detritos laser aéreo é improvável.
- 2: Máscaras virais são ineficazes para proteger o usuário contra vírus inspirado.
- 3: melhorias técnicas destinadas a eliminar a maior parte da fumaça são necessários.

## Controle de fumaça dos eletro-cirurgias e cirurgias a laser

*Control of Smoke from Laser/Electric Surgical Procedures - NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) - Hazard Controls DHHS (NIOSH) Publication No. 96-128*

<http://www.cdc.gov/niosh/docs/hazardcontrol/hc11.html>

Pesquisa da NIOSH mostrou contaminantes do ar gerados por dispositivos cirúrgicos que podem ser efetivamente controlados. Dois métodos de controle são recomendados:

- VENTILAÇÃO: Técnicas de ventilação recomendadas incluem uma combinação de sala geral e ventilação de exaustão local (LEV). Sala de ventilação geral não é por si só suficiente para capturar os contaminantes gerados na fonte. As duas principais abordagens LEV utilizadas para reduzir os níveis de fumaça cirúrgica para os profissionais de saúde, que são evacuadores de fumaça portáteis ou sistemas de aspiração das salas.

Evacuadores de fumaça cirúrgica contém uma unidade de aspiração (bomba de vácuo), filtro, mangueira, e um bocal de entrada. O aspirador de fumaça deve ter alta eficiência na redução de partículas no ar e deve ser utilizado de acordo com as recomendações do fabricante para alcançar a máxima eficiência. A velocidade de captura de cerca de 100 a 150 metros cúbicos por minuto no bico de entrada é recomendada. Também é importante escolher um filtro que é eficaz na coleta dos contaminantes. Um filtro de alta eficiência (HEPA) é recomendado para captura de partículas. Também existem vários processos de filtragem e limpeza que removem ou inativam gases e vapores do ar.

## Filtro da Máscara cirúrgica e ajuste de desempenho

*University of Minnesota, Minneapolis - Surgical Mask filter and fit Performance - Tara Oberg, Ms, and Lisa M. Brosseau, SCD. (Am J Infection Control 2008;36:276-82)*

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18455048>

**Histórico:** As máscaras cirúrgicas têm sido usadas desde o início de 1900 para minimizar a transmissão da infecção das feridas cirúrgicas a equipes médicas. Há um debate em curso, no entanto, se as máscaras cirúrgicas podem satisfazer as expectativas de proteção respiratória. O objetivo deste estudo era avaliar o desempenho do filtro e o ajuste facial de uma amostra de máscaras cirúrgicas.

**Métodos:** Penetração do filtro foi medida em, no mínimo, três replicatas de 9 máscaras cirúrgicas, usando esfera aerossóis látex monodisperso (0,895, 2 e 3 mm) em 6 L / min e 0075µM - partículas de cloreto de sódio em 84 L / min. Ajuste facial foi medido em 20 indivíduos para 5 máscaras com menor penetração de partículas, usando testes de ajuste qualitativos e quantitativos.



Líder em Aspiração de Fumaça Cirúrgica



www.bioargo.com  
(21) 2621-5565



**Resultados:** Máscaras normalmente utilizadas em ambientes odontológicos coletaram partículas com menor eficiência do que as normalmente usadas em ambientes hospitalares. Todos os indivíduos falharam no teste de ajuste qualitativo sem assistência no primeiro exercício (respiração normal). Dezoito indivíduos falharam nos testes de ajuste qualitativos assistidos; 60% falharam no primeiro exercício. Fatores de ajuste quantitativos variaram de 2,5 a 9,6.

**Conclusão:** Nenhuma das máscaras cirúrgicas apresentou desempenho de filtração adequado e as características de ajuste facial que devem ser consideradas para que as máscaras sejam dispositivos de proteção respiratória.

## **Redução do perigo de exposição à fumaça cirúrgica para cuidados à saúde dos trabalhadores** (P.S.) (Ent)

*Reducing the Danger of Surgical Smoke Exposure to Health Care Workers (2007) - Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations*

<http://www.ingentaconnect.com/content/jcaho/ecn/2007/00000010/00000009/art00002>

Embora vários estados estejam adotando restrições à fumaça em locais de trabalho, restaurantes e bares para proteger as pessoas contra os perigos dos fumantes passivos de cigarro, os trabalhadores da saúde continuam expostos a perigos semelhantes todos os dias, na forma de fumaça cirúrgica.

Em altas concentrações, a fumaça provoca irritação ocular e das vias respiratórias superiores e isso pode criar problemas visuais para o cirurgião. Embora não exista nenhuma transmissão documentada de doenças infecciosas por meio de fumaça cirúrgica, o potencial existe para gerar fragmentos virais infecciosos, particularmente, após tratamento de verrugas venéreas. A questão da fumaça cirúrgica é de igual preocupação em salas de cirurgia, ambulatório hospitalar, departamentos e centros de cirurgia ambulatorial independentes.

O padrão ANSI Z136.3-2005 estabelece diretrizes para o desenvolvimento e gestão de um programa de segurança de lasers, o que inclui métodos para controlar contaminantes do ar durante esses procedimentos.

A resposta de uma organização para tratamento da fumaça cirúrgica é dada pela Joint Commission Standard EC.3.10. "Este padrão exige que as organizações de cuidados de saúde identifiquem os materiais e resíduos que precisam de tratamento especial devido ao risco que podem representar para os pacientes e trabalhadores e implementar procedimentos para minimizar esses riscos. Estes materiais incluem produtos químicos, resíduos infecciosos, resíduos radioativos, perigosas fontes de energia e vapores perigosos, como o glutaraldeído, óxido de etileno, óxido nitroso, e fumaça cirúrgica.



Líder em Aspiração de  
Fumaça Cirúrgica



www.bioargo.com  
(21) 2621-5565

## **Padrão nacional Norte-Americano de uso seguro de lasers em Instituições de saúde** <sup>(M)</sup> (C) (P.S.) (Ent)

*American National Standard for Use of Lasers in Health Care Facilities – ANSI: Approved American National Standard Z136.3-2005*

[https://www.lia.org/PDF/Z136\\_3\\_s.pdf](https://www.lia.org/PDF/Z136_3_s.pdf)

As operações que utilizam lasers produzem vaporização do tecido através da ruptura das células, LGAC (contaminantes do ar produzidos pelo uso do laser) sendo necessária a gestão do mesmo. Análise do LGAC produzido durante procedimento cirúrgico a laser mostrou a presença de compostos gasosos tóxicos, bioaerossóis, material celular morto e vivo, e vírus. Também é possível gerar partículas e vapores de metal em ortopedia, odontologia, cirurgia plástica e outros campos. Em certas concentrações, alguns dos LGAC podem causar irritação ocular e do trato respiratório superior, odores desagradáveis, criar problemas visuais para o usuário, e tem sido demonstrado que eles têm potencial mutagênico e carcinogênico. Demonstrou-se que a produção de fumaça de laser é uma função do aumento dos níveis de irradiação. Portanto, os procedimentos cirúrgicos a laser que requerem altos níveis de irradiação são mais propensos a produzir LGAC.

Medidas de controle: Evacuadores de fumaça portáteis usam um ou mais tipos diferentes de filtros e absorventes que necessitam de monitorização e de substituição em uma base regular. Filtros ULPA (Ultra-low penetration air) e HEPA (High Efficiency Particulate Air) são comumente usados para partículas enquanto absorventes de carvão ativado são utilizados para gases e vapores. Estes filtros devem ser considerados um possível risco biológico e devem ser eliminados corretamente. Usuários do evacuadores de fumaça percebem que, além de remoção de LGAC da área cirúrgica, esses dispositivos também melhoram o campo de visão do cirurgião e reduzem odores.

### **Os efeitos da fumaça do laser sobre os pulmões de ratos.** <sup>(P.S.)</sup>

Am J Obstet Gynecol , 156: 1260-1265. *Baggish, MS e Elbakry, M. (1987).*

A sequência de inalação de longo prazo de fumaça laser de dióxido de carbono em 10 (dez) ratos brancos foi estudada em um experimento de três fases. O material particulado fino resultante da vaporização do tecido foi depositado nos alvéolos dos animais, que produziu pneumonia intersticial congestiva, bronquiolite e enfisema. Os achados patológicos induzidos pela fumaça do laser não são diferentes dos resultantes da inalação de longo prazo de outros tipos de partículas. O uso de um aspirador de fumaça eficiente deve oferecer proteção substancial contra estes efeitos normais.

### **As células estão presentes na pluma criada durante a cirurgia laparoscópica.**

Champault G<sup>1</sup>, Taffinder N, Zioli M, Riskalla H, Catheline JM.

<sup>1</sup>Service de Chirurgie Digestive, Hopital Jean Verdier, Bondy, France.

**PubMed.Gov**

**US National Library of Medicine National Institutes of Health**

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9240145>

**TEMA:** A aplicação de laparoscopia para doenças malignas foi interrompida em muitos centros por causa de um número crescente de relatos de metástases resultantes nos locais cirúrgicos. A pluma criada por coagulação durante a cirurgia laparoscópica parece conter partículas visíveis ao olho nu. Este estudo testou a hipótese de que células inteiras possam ser transportadas como um aerossol no pneumoperitônio durante a laparoscopia.



Líder em Aspiração de  
Fumaça Cirúrgica



www.bioargo.com  
(21) 2621-5565



**MÉTODOS:** Foram avaliados nove pacientes submetidos à cirurgia laparoscópica para doença benigna e doença por metástase. Durante todo o processo, o gás de pneumoperitônio foi permitido escapar através de um filtro. Os filtros foram lavados e os tubos, e a solução de lavagem foram centrifugados e corados imunohistoquimicamente para identificar as células. Três dos filtros também foram examinadas com um microscópio eletrônico.

**RESULTADOS:** Seis das nove amostras continham células. Aglomerados de células inteiras foram identificados como mesoteliais na origem; as micrografias eletrônicas mostraram muitas outras células presas ao filtro, o que parecia ser sangue e células mesoteliais, mas não foram analisadas mais profundamente.

**CONCLUSÃO:** A presença de células inteiras identificáveis transportadas no pneumoperitônio suscita preocupações para a equipe médica operacional e poderia ser um mecanismo para a implantação de tumor. Não foram encontradas células malignas, mas as considerações éticas devem ser consideradas para prevenir a coagulação intencional de tecido maligno.

Veja mais em [bioargo.com](http://bioargo.com)



Líder em Aspiração de  
Fumaça Cirúrgica



[www.bioargo.com](http://www.bioargo.com)  
(21) 2621-5565