



Fumées chirurgicales : le guide

Votre guide vers des pratiques plus sûres



A propos de l'auteur

Steve Veck M.B.S.C.C.P, M.Acad.M.Ed, M.Inst.L.M, PG Dip Clin Ed
Consultant en Electrochirurgie / Educateur Clinique indépendant travaillant auprès des Hôpitaux, Universités et divers autres Instituts Académiques et Médicaux.
Membre de l'Académie des Educateurs Médicaux et membre de l'association N.A.M.D.E.T (National Association of Medical Device Educators & Trainers).

Plus de 30 ans de savoir et d'expérience en électrochirurgie et modalités associées : "l'électrochirurgie est connue comme étant la technique thermique la plus utilisée lors des interventions chirurgicales, afin de réaliser les coupes et cautérisation des tissus." Il n'est pas surprenant que l'électrochirurgie figure parmi le top 10 des techniques chirurgicales en matière de réclamation pour cause de blessures de patients. La plupart de ces blessures pourraient être évitées grâce à une formation correcte des utilisateurs. Les formations et conférences proposées par Steve Veck permettent d'acquérir la compréhension essentielle en électrochirurgie pour assurer un environnement de travail sûr, et par conséquent réduire les blessures patient.

Affiliations professionnelles

- Collège Royal des Gynécologues et Obstétriciens - Membre / Conférencier Agréé
- Membre de l'Académie des Educateurs Médicaux
- Membre de OrcID <https://orcid.org/0000-0002-5406-3862>
- Membre de l'I.S.C.P (International Council for Surgical Plume), Membre du conseil UK
- Membre de l'association N.A.M.D.E.T (National Association of Medical Device Educator and Trainers)
- Membre de l'Ulster Society of Obstetricians & Gynaecologists (Membre Hon)
- Membre du Comité British Standards Institute (ISO)

Publications

Veck. S Eliminating the Hazard of Surgical Plume Clinical Services Journal March 2021
Veck. S Smoke Plume - The Risks. National Association of Medical Device Educators & Trainers Journal p21-p22 May 2018
Veck. S Dorman.G BSCCP Poster May 2016 - Insulated Speculum Use Within A Colposcopy Setting. Are Insulated Vaginal Speculum safe?
Veck. S Farquharson. R.G M.R.C.O.G Vignettes in Gynaecology MRCOG Part 1 Supplement
Veck. S An Introduction to the Principles and Safety of Electrosurgery.Br J Hosp Med 1996. Jan17-Feb 6;55(1-2): 27 -30

Avant-propos

Ce livret a été écrit afin de sensibiliser sur la notion de fumée chirurgicale. Plusieurs termes seront utilisés afin de décrire cette substance potentiellement nocive. Afin d'être aussi précis que possible, nous utiliserons l'expression "fumée chirurgicale" comme décrivant la fuite vaporeuse qui se produit lors des interventions chirurgicales.

De part sa sémantique, le terme "Fumée" apparaît comme étant un terme raisonnable à utiliser. On peut noter que la fumée est souvent bien visible alors que la fumée chirurgicale, qui contient des particules presque invisibles, l'est moins. Pour cet article dont l'objectif est de fournir des informations sur le sujet, nous utiliserons l'expression "fumée chirurgicale".

La fumée chirurgicale est un sujet dont l'intérêt a augmenté rapidement ces derniers temps.

On peut suggérer que cet intérêt est entre autres lié à l'attention portée à la façon dont le virus SARS COV-2 se propage.

De plus, on observe une augmentation exponentielle du nombre de publications au sujet de la fumée chirurgicale. Il n'y a pas de doute sur le fait que cette connaissance accrue a permis d'améliorer la prise de conscience et le désir d'établir des pratiques plus sécurisées dans l'environnement de travail.

Nous espérons que ce guide vous fournira une explication avancée au sujet de la fumée chirurgicale, ainsi que sur la façon dont elle peut être évacuée de façon sûre afin de maintenir un environnement sécurisé.

Sommaire

01 Introduction	5
02 Qu'est-ce que la fumée chirurgicale ?	6
03 Comment la fumée chirurgicale est-elle produite ?	7
04 Que retrouve-t-on dans la fumée chirurgicale ?	8
05 De quelle taille sont les particules ?	9
06 HEPA vs ULPA	10
07 Comment les filtres fonctionnent-ils ?	11
08 Dans quelle mesure les professionnels de santé sont-ils exposés ? Quels sont les risques ?	12
09 Quels sont les symptômes liés à l'exposition à la fumée chirurgicale ?	13
10 Que considère-t-on comme étant un niveau de travail sécurisé ?	14
11 Les masques chirurgicaux permettent-ils une protection adéquate et sécurisée ?	17
12 La laparoscopie permet-elle un risque moindre ?	18
13 Pourquoi l'utilisation des dispositifs d'évacuation de la fumée chirurgicale n'est-elle pas plus répandue ?	19
14 Bistouri électrique avec évacuateur de fumée Mölnlycke®	21
15 Qui sont les parties prenantes clés ?	23
16 Conclusion	24
17 Références	25

Introduction

La chaleur est utilisée depuis très longtemps comme un moyen de parvenir à l'hémostase et également pour réaliser des incisions. Le vieil adage "il n'y a pas de fumée sans feu" est très certainement vrai...

Au cours de ces dernières années, il y a eu des avancées décisives dans l'utilisation des dispositifs thermiques, dont le laser, l'électrochirurgie (diathermie), les ultrasons, etc.

De nombreux développements technologiques ont été observés en électrochirurgie ; la plupart des générateurs actuels ont des fonctions automatiques permettant une approche chirurgicale plus sécurisée. Les modes disponibles dans les unités d'électrochirurgie ont également évolué, avec des développements importants en mode bipolaire, comme des modes avancés de détection des tissus permettant une hémostase de haute qualité.

Les énergies thermiques sont beaucoup plus utilisées que dans le passé. Conséquence directe : de la fumée chirurgicale est produite et entraîne d'autres complications. Cela suscite de vives préoccupations : les équipes de soin sont exposées à la fumée presque tous les jours.

Ce guide permet d'explorer une compréhension plus large des risques associés à la fumée chirurgicale.

Qu'est-ce que la fumée chirurgicale ?



La fumée chirurgicale est la fumée vaporeuse résultant d'interventions chirurgicales sur des tissus. Ce sous-produit nocif et odorant contient à la fois des matières organiques et inorganiques.

La fumée chirurgicale peut aussi altérer la visualisation des tissus, ce qui est à l'origine de risques envers la sécurité du patient.

La fumée chirurgicale est divisée en 2 catégories : chimique et bactériologique. Chacune d'entre elles comporte des risques pour la santé.

La matière chimique implique des particules de petite taille, et la matière biologique implique des particules de plus grande taille. Chacune de ces matières représente un risque potentiel pour la santé.

La fumée chirurgicale peut contenir des carbones, des hydrocarbures, des particules virales, des gaz toxiques, des débris cellulaires, certains produits portés par le sang, ainsi que des substances cancérogènes et nocives comme du Benzène, Toluène et Formaldéhyde.

Comment la fumée chirurgicale est-elle produite ?

Tous les dispositifs médicaux utilisés en chirurgie, par exemple le laser, l'électrochirurgie (diathermie), l'électrocautérisation, les systèmes à ultrasons, les aspirateurs de chirurgie et même les perceuses chirurgicales sont susceptibles de produire de la fumée chirurgicale.

L'eau représente un pourcentage important de la composition du corps humain : le cerveau et le cœur en sont constitués à hauteur de 73%, et les poumons en contiennent environ 83%.

Les dispositifs médicaux utilisés en chirurgie détruisent les tissus et de fait l'eau contenue dans les structures cellulaires. Cela résulte en une fumée vapeur, appelée "fumée chirurgicale".

Les dispositifs médicaux utilisés en chirurgie génèrent des degrés variables de chaleur. Prenons l'exemple de l'électrochirurgie, source d'énergie la plus utilisée en chirurgie : lorsque l'énergie électrique à haute fréquence est appliquée au tissu en mode coupe, de petites étincelles sont produites. Ces étincelles causent une pression intra et extracellulaire quand elles entrent en contact avec les cellules des tissus.

Les cellules sont surchauffées, ce qui entraîne une désintégration cellulaire. Les cellules sont désormais incapables de retenir leur structure. Le liquide contenu dans les cellules produit la fumée chirurgicale, qui contient l'ensemble des éléments indésirables décrits plus tôt : les matières chimiques et bactériologiques.

Cerveau et
cœur
environ

73%
d'eau

Poumons
environ

83%
d'eau

Que retrouve-t-on dans la fumée chirurgicale ?

La fumée chirurgicale contient à la fois des matières chimiques et bactériologiques. Elle peut contenir du carbone, des débris cellulaires, des produits sanguins, des matières fécales, des bactéries et de l'ADN viable.

Elle peut également contenir des virus tels que le Virus du Papillome Humain (VPH), le Virus de l'Immunodéficience Humaine (VIH) et celui l'hépatite B, entre autres.

Plus de 41 gaz ont été identifiés dans la fumée chirurgicale, dont ceux des carbones et hydrocarbures, le benzène, toluène, cyanide ainsi que des substances gazeuses telles que le monoxyde de carbone et le formaldéhyde, hautement toxique.

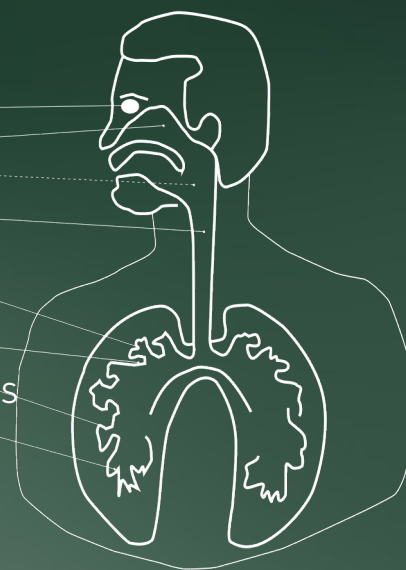
Le benzène est un cancérigène connu ; il peut se propager au travers du placenta lors de la grossesse, pouvant donner lieu à un placenta fœtotoxique. Le toluène est une neurotoxine pouvant causer des déficits fonctionnels et de développement.

On commence à comprendre pourquoi ce n'est pas "qu'un peu de fumée" : ces fumées chirurgicales sont susceptibles de présenter un potentiel mutagène, dont on retrouve plusieurs exemples se produisant en particulier parmi les chirurgiens.

Taille des particules

Conséquences

9-30µm	Pollution visuelle
5.5-9µm	Dépôt dans le nez / la gorge
3.3-5.5µm	Dépôt dans les principales voies aériennes
2-3.3µm	Dépôt dans les petites voies aériennes
1-2µm	Dépôt dans les bronches
0.1-1µm	Pénétration dans les bronchioles et alvéoles



De quelle taille sont les particules ?

La nature et dangerosité des matières particulaires étant établies, penchons-nous maintenant sur leurs tailles.

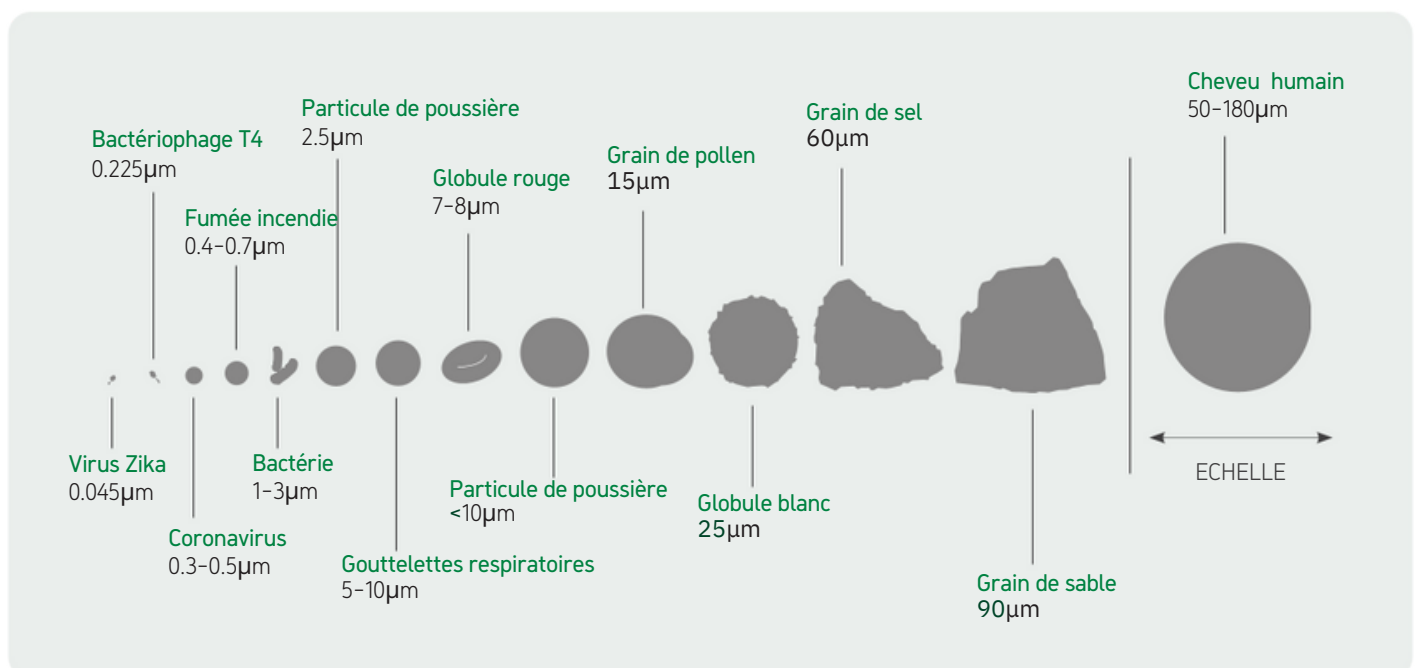
L'éventail des tailles des particules est très large. Les particules qui mesurent environ 10 à 40 μ m sont visibles à l'œil nu, ce qui laisse un large spectre de microparticules bien plus petites et non visibles.

Une attention particulière est portée à la sécurité des personnes travaillant au bloc opératoire depuis la pandémie de Covid-19. Des particules viables du virus SARS-CoV-2 peuvent-elles se propager via la fumée chirurgicale ? La réponse est très probablement oui, cependant il n'y a pas eu de recherches spécifiques à ce sujet pour le moment.

Le fait que le virus SARS-CoV-2 puisse potentiellement se propager via la fumée chirurgicale soulève des questions.

Des actions appropriées devraient être mises en place pour protéger les professionnels de santé.

Etant donné l'éventail de tailles des particules de 0,05 à 0,14 microns, il est raisonnable de penser que le virus peut pénétrer dans les parties les plus profondes du système respiratoire.



HEPA vs. ULPA

Certains fabricants recommandent dans leur notice d'utilisation d'employer un pré-filtre (HEPA). Ce pré-filtre économique permet de filtrer les particules de matière d'une certaine taille ; son utilisation pourrait permettre d'éviter que certaines particules ou des petites quantités de liquides et tissus n'atteignent le filtre ULPA, plus coûteux et commercialisé avec le Système d'Evacuation des Fumées Chirurgicales.

Qu'entend-on par HEPA/ULPA?

HEPA

(High Efficiency Particulate Air)

Filtre à particules aériennes à haute efficacité, capable de filtrer jusqu'à 99,995%* des particules de 0,3 microns et plus

ULPA

(Ultra Low Penetration Air)

Permet de filtrer jusqu'à 99,999%** des microparticules faisant 0,12 microns.

Comment les filtres HEPA et ULPA fonctionnent pour retirer les particules de matière ?

Ces 2 filtres ont des propriétés différentes en regard de la taille des particules, et sont complémentaires.

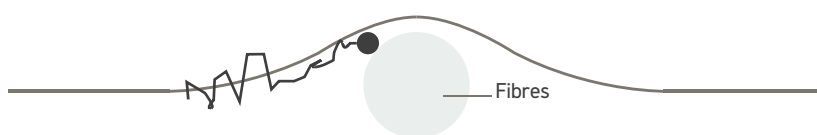
* Selon la norme ISO Class 5 Hepa Filter

** Selon la norme ISO Class 3 ULPA Filter

Comment les filtres fonctionnent-ils ?

Diffusion

Collision avec les fibres du filtre dans le Mouvement Brownien (qui décrit le mouvement aléatoire des particules dans un milieu).



Interception

Lorsque la particule est suffisamment proche pour adhérer aux fibres du filtre.



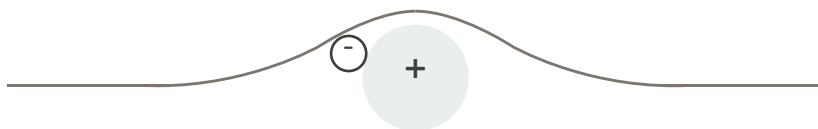
Impact inertiel

Dû aux particules lourdes qui ne peuvent plus rester dans le flux d'air



Attraction électrostatique

Les fibres chargées positivement attirent les particules de matières chargées négativement.



Dans quelle mesure les professionnels de santé sont-ils exposés ? Quels sont les risques ?

Les professionnels de santé seraient involontairement exposés à l'équivalent de 20 à 30 cigarettes fumées chaque jour.



Nous avons vu précédemment que l'utilisation d'un dispositif à énergie thermique lors d'une intervention chirurgicale induit la destruction des cellules. Cela produit alors une fumée vaporeuse qui se propage dans toute la pièce.

L'équipe chirurgicale est alors exposée à un niveau de risque significatif, qui a été corrélé à celui que représente la fumée du tabac.

1 gramme de fumée chirurgicale est équivalent au fait de fumer 3 à 6 cigarettes en termes de toxicité¹. Plusieurs grammes de fumée chirurgicale sont produits lors d'une intervention chirurgicale moyenne.

Si nous partons de l'hypothèse qu'un jour travaillé représente environ 5 procédures chirurgicales impliquant de l'énergie thermique, les professionnels de santé sont alors exposés involontairement à l'équivalent de 20 à 30 cigarettes fumées chaque jour.

Quels sont les symptômes liés à l'exposition à la fumée chirurgicale ?

La pensée collective, ainsi que de nombreuses publications scientifiques suggèrent que des mesures devraient être prises afin d'éviter une telle exposition. Certaines de ces études sont référencées en page 31 de ce livret.

Beaucoup de pays ont désormais adopté une politique obligatoire au sujet de la fumée chirurgicale : le Danemark, la Suède, la Norvège.

Certains Etats des Etats-Unis ainsi que la Nouvelle-Galles du Sud (état Australien) appliquent désormais une tolérance zéro.

La quantité de fumée chirurgicale produite est conditionnée par le type d'intervention ainsi que par les dispositifs thermiques utilisés. Il faut prendre en considération la durée d'exposition ainsi que le type de tissu impliqué.

De façon générale, les professionnels de santé sont exposés à la fumée chirurgicale au quotidien. Certains d'entre eux sont même capables de reconnaître l'intervention qui est réalisée à l'odeur qui se répand dans les couloirs du bloc opératoire.

Les symptômes les plus observés incluent :

- Inflammation des voies aériennes
- Hypoxie / vertiges
- Toux
- Maux de tête
- Larmolement
- Nausées / vomissements
- Hépatite
- Asthme
- Congestion pulmonaire
- Bronchite chronique
- Carcinomes
- Emphysèmes

Que considère-t-on comme étant un niveau de travail sécurisé ?

Les agences environnementales ont des guidelines similaires sur ce qu'on considère comme étant sécurisé : le niveau de référence est de 60 000 particules / m³.

Nous savons que la fumée chirurgicale peut relarguer 1 million de particules / m³ sans dispositif d'évacuation adéquat en place.^{1,2,3,4,5}

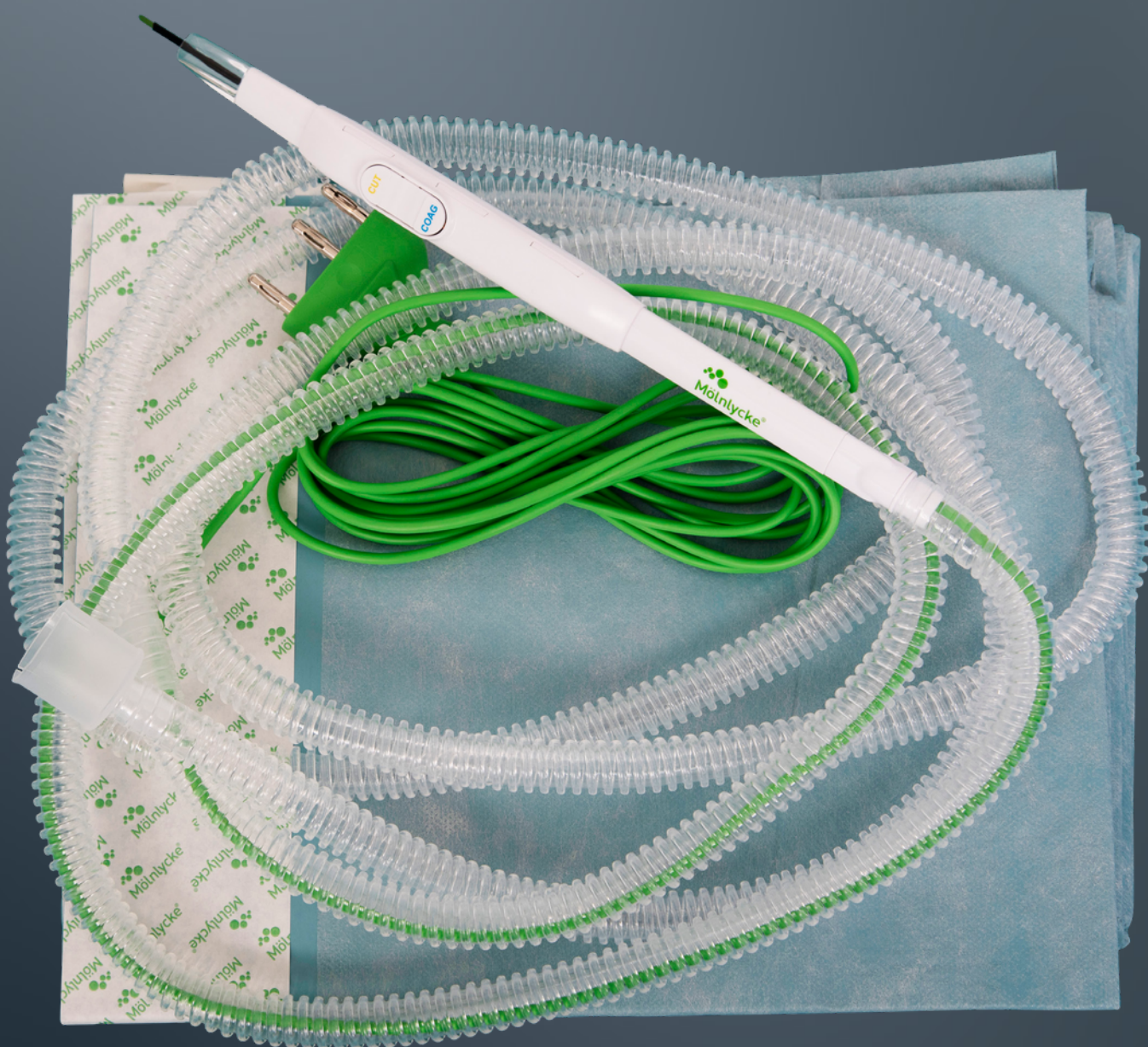
Pour illustrer, un niveau d'1 million de particules / m³ pour une cholécystectomie laparoscopique est un niveau modeste - cela montre qu'en pratique, les niveaux observés excèdent les standards environnementaux de sécurité.

Il y a beaucoup d'avis quant à l'évacuation de la fumée chirurgicale de l'environnement de travail, avec des commentaires tels que "nous utilisons un flux laminaire" ou "nous possédons un système central d'évacuation des fumées chirurgicales".

En principe, lorsqu'un flux laminaire est en place dans le bloc opératoire, la fumée chirurgicale a tendance à être repoussée vers le bas. Mais en pratique, lorsque plusieurs professionnels de santé se tiennent autour de la table d'opération, la fumée chirurgicale a tendance à rester piégée et expose donc les individus présents³.

Un système d'évacuation via les canalisations réduit de façon certaine les niveaux de fumée chirurgicale, cela dit le point de collecte n'est pas suffisamment près de la source pour pouvoir assurer une protection totale.

Idéalement, la fumée chirurgicale devrait être collectée à la source, c'est-à-dire à la pointe du bistouri / lame / spatule / etc.





Les masques chirurgicaux permettent-ils une protection adéquate et sécurisée ?

Ce guide n'a pas pour objectif d'évaluer la nécessité ou non de porter un masque chirurgical ; c'est le rôle des organisations / associations nationales ainsi que des politiques locales.

La question de savoir si les masques chirurgicaux confèrent ou non une protection face à la fumée chirurgicale mérite d'être examinée. La qualité et les matériaux varient d'un masque chirurgical à l'autre ; même si le matériau permet une bonne filtration des particules, le défi en matière de sécurité est lié au design du masque.

- Les particules de matière présentes dans la fumée chirurgicale peuvent mesurer 0,01 microns
- Le virus SARS-CoV2 mesure entre 0,1 et 0,5 microns

Porter un masque chirurgical de type standard ne permet qu'une protection minime contre la fumée chirurgicale.

Seul un masque de type FFP3 pourrait permettre de fournir une protection adéquate contre les agents pathogènes respiratoires présents dans la fumée chirurgicale.

La laparoscopie permet-elle un risque moindre ?



La laparoscopie a permis une toute nouvelle approche de la chirurgie ; c'est une technique mini-invasive qui consiste à opérer sans réaliser d'incision importante et qui permet de réduire la taille des cicatrices.

On pourrait penser que l'exposition à la fumée chirurgicale est réduite en laparoscopie et jusqu'à un certain point, c'est le cas. Cependant, des preuves montrent qu'il y a un risque de fuite lors de l'introduction ou le retrait des instruments. De la même façon, l'exposition à la fumée chirurgicale peut avoir lieu à la fin de l'intervention, lors de l'exsufflation du pneumopéritoine dans la pièce.

Une cholécystectomie en laparoscopie produit 1 million de particules par mètre cube, ce qui représente une quantité de loin supérieure aux guidelines environnementales.

En plus des problèmes de visibilité du site opératoire pour le chirurgien, il existe des risques associés à la production de méthémoglobine et à l'augmentation du taux de carboxyhémoglobine durant la procédure, qui entraîne une réduction des niveaux d'oxygène dans les tissus. Cela peut entraîner des complications telles que la déshydratation ou l'hypothermie. Cela peut également affecter l'oxymétrie du pouls jusqu'à 6 heures après l'intervention.

Pourquoi l'utilisation des dispositifs d'évacuation de la fumée n'est-elle pas plus répandue?

On pense que cela est dû en partie à un manque de sensibilisation autour des risques associés à la fumée chirurgicale.

Aussi, les conséquences de l'exposition aux fumées chirurgicales ne se manifestent que plus tard dans la vie, peut-être au-delà de la possibilité de rassembler des données auprès des individus exposés.

De plus, toutes les suggestions de morbidité / mortalité liées à l'exposition à la fumée chirurgicale ne restent que subjectives.

Il est intéressant que ce soit le virus SARS-CoV2 qui ait soulevé des questions et inquiétudes quant au risque d'exposition, étant donné que le virus est petit et fait partie de toutes les autres petites particules présentes dans la fumée chirurgicale, et ce bien avant la pandémie.

Il y a des limites dans les solutions proposées aux équipes chirurgicales. Les chirurgiens se plaignent des solutions existantes car elles sont "trop bruyantes" et causent des distractions non nécessaires. Aussi, "la poignée des bistouris à évacuation de fumée est lourde et encombrante".

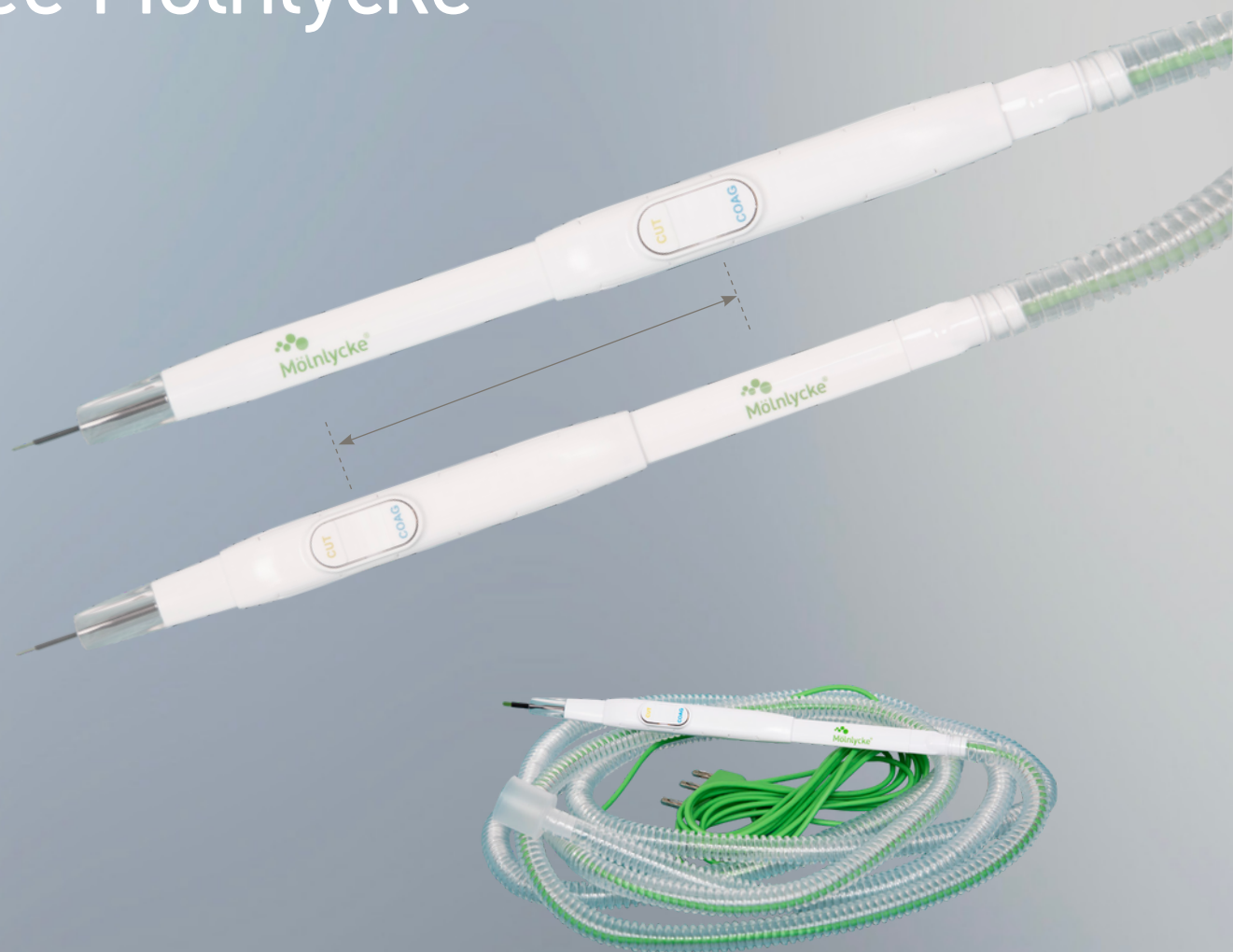
Une nouvelle solution qui répond à ces inquiétudes est dans vos mains.

La solution est maintenant entre vos mains.



Bistouri électrique avec évacuateur de fumée Mölnlycke®

Fonction télescopique intégrée : solution immédiate et sur mesure pour les incisions profondes et superficielles



Les équipes chirurgicales sont en danger à chaque exposition aux fumées chirurgicales dans le bloc opératoire.

La solution est entre vos mains, avec le **Bistouri électrique avec évacuateur de fumée Mölnlycke**, une solution permettant de minimiser l'exposition aux fumées chirurgicales et qui assure la visibilité du site opératoire, en mettant la priorité sur votre sécurité et celle du patient.

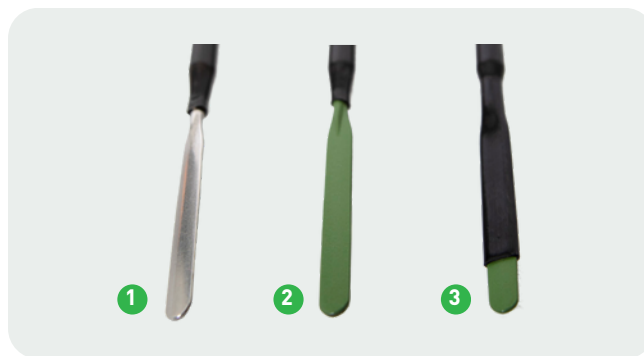
- Modèle unique tout-en-un, léger et compact, avec une fonction télescopique intégrée permettant une solution immédiate et sur mesure pour les incisions profondes et superficielles
- Le Bistouri électrique avec évacuateur de fumée Mölnlycke® offre une solution sans DEPH ni PVC.
- Capacité d'aspiration extrêmement élevée (95 l/min) : réduit l'exposition à la fumée et permet rapidement une visualisation claire du site opératoire
- Choix de l'électrode selon l'intervention chirurgicale.
- Disponible dans vos trousse sur mesure et en emballage individuel.

Caractéristiques techniques

Des électrodes adaptées à vos besoins :

- 1 En acier inoxydable : pour les cas chirurgicaux simples et rapides.
- 2 En PTFE* : revêtement anti-adhérent permettant d'éviter la formation de matière carbonisée sur l'électrode.
- 3 En PTFE isolé : pour les interventions avec un risque de lésion tissulaire dans les zones difficiles d'accès.

* PTFE : Polytétrafluoroéthylène



Poignée pivotante à 360° : permet une liberté de mouvement et limite la fatigue du poignet

Connecteur universel de 22mm compatible avec toutes les machines d'évacuation des fumées chirurgicales existantes

Diamètre étroit : pour un contrôle précis et une meilleure visualisation notamment dans les espaces difficiles d'accès

Long câble pratique de 4 mètres

Informations de commande

Réf. disponibles en emballage individuel	Réf. disponibles dans les trousses sur mesure	Description du produit
420100-00	2325334-00	Bistouri Electrique avec Evacuateur de Fumée, lame PTFE
420101-00	2325352-00	Bistouri Electrique avec Evacuateur de Fumée, lame PTFE isolée
420102-00	2325353-00	Bistouri Electrique avec Evacuateur de Fumée, lame acier inoxydable

Qui sont les parties prenantes clés ?

Certaines instances, comme le *Control of Substances Hazardous to Health Regulations* (Réglementations sur le Contrôle des Substances Dangereuses pour la Santé) exigent que les employeurs mettent en place une évaluation des risques d'exposition aux substances dangereuses, et de faire en sorte d'en empêcher l'exposition à la source. Si l'exposition aux émissions diathermiques ne peut être évitée, alors elle doit être contrôlée de façon adéquate.

Ce contrôle est en général réalisé avec une ventilation locale par aspiration. Il s'agit d'une forme d'extraction incorporée dans le système d'électrochirurgie permettant de retirer les émissions à leur source.

Dans une certaine mesure, nous sommes tous concernés car nous avons tous à cœur notre santé ainsi que celle des patients.

La norme ISO16571:2014 (Systèmes d'évacuation des effluents gazeux générés par l'utilisation de dispositifs médicaux) est une norme robuste, bien qu'elle ne présente aucun indicateur obligatoire.

C'est via notre propre compréhension et avec le support d'associations professionnelles que peut-être devrions-nous nous poser cette question ;

*Quand serons-nous libérés
des risques associés à la
fumée chirurgicale?*

Conclusion

La fumée chirurgicale est un sujet complexe, impossible à adresser complètement dans ce petit guide.

Il n'y a plus de doute quant à la nocivité de la fumée chirurgicale lorsqu'on considère le nombre croissant de publications à ce sujet. De plus en plus de personnes sont sensibilisées à ce sujet, il est possible que ce soit une conséquence directe des discussions autour de la propagation du virus SARS-CoV2.

Cela vous laisse , lecteur, avec une vue d'ensemble que nous espérons instructive, et peut-être avec une volonté d'en apprendre davantage au sujet des fumées chirurgicales.

L'objectif ultime devrait être d'éliminer la fumée chirurgicale de l'environnement de travail et de respecter la santé des professionnels de santé.

Pour plus d'information, contactez votre représentant Mölnlycke.

Références

Articles clés publiés

<https://www.hse.gov.uk/research/rrhtm/rr922.htm>
RR922 - Evidence for exposure and harmful effects of diathermy plumes (surgical smoke)

- Evidence based literature review
The methods used to dissect tissue and stem blood flow during surgery have changed as technology has developed. Lasers and electro-surgery have become commonplace, so that medical staff in the operating theatre are (potentially) increasingly exposed to the thermal decomposition products of tissues. Variations in ventilation systems and the presence or absence of local exhaust ventilation are likely to influence the extent to which this occurs. A systematic review was carried out to identify existing evidence about surgical smoke (known as diathermy plume) and the potential harm to health care workers exposed in operating theatres. Limited published data were identified, but indicated that dedicated smoke evacuation/extraction devices are effective at reducing the levels of surgical smoke during various surgical procedures, and that correct (close) positioning of smoke evacuation devices to source emissions is likely to be important to the efficiency of surgical smoke removal. The data were insufficient to allow conclusions to be drawn on reported respiratory ill health symptoms linked with surgical smoke exposure.

<https://www.mercyhospital.org.nz/assets/Policies/ElectrosurgicalSmokeEvacuation.pdf>

Surgical smoke generated during surgical cases is potentially hazardous and must be captured and filtered through the use of smoke evacuators or in-line filters positioned on suction lines. Surgical smoke (plume) can contain toxic gases and vapours such as benzene, hydrogen cyanide, and formaldehyde along with bio aerosols, dead and live cellular material (including blood fragments), and viruses. At high concentrations, surgical smoke can cause ocular and upper respiratory tract irritation in healthcare workers and can create obstructive visual problems for the surgeon. Surgical smoke has unpleasant odours and has been shown to have mutagenic potential.

www.clinicalservicesjournal.com Surgical Staff Safety: Going Up in smoke. July 2020 A reader survey has shown that over two-thirds of respondents working in operating theatres are concerned about the effects of surgical smoke on their health, yet only 21% said that their theatres 'always' used smoke evacuation devices when performing electrosurgery or laser treatments. Should their use now become mandatory? Louise Frampton reports. [Journal of Cancer 2019; 10\(12\):2788-2799](#) Awareness of surgical smoke hazards and enhancement of surgical smoke prevention among the gynecologists Yi Liu, Yizuo

Song, Xiaoli Hu, Linzhi Yan, and Xueqiong Zhu Author information Article notes Copyright and License information Disclaimer Abstract Surgical smoke is the gaseous by-product produced by heat generating devices in various surgical operations including laser conization and loop electrosurgical procedures that often are performed by gynecologists. Surgical smoke contains chemicals, blood and tissue particles, bacteria, and viruses, which has been shown to exhibit potential risks for surgeons, nurses, anesthesiologists, and technicians in the operation room due to long term exposure of smoke. In this review, we describe the detailed information of the components of surgical smoke. Moreover, we highlight the effects of surgical smoke on carcinogenesis, mutagenesis, and infection in gynecologists. Furthermore, we discussed how to prevent the surgical smoke via using high-filtration masks and smoke evacuation systems as well as legal guidelines for protection measures among the gynecologists. Keywords: Cervical cancer, Cervical intraepithelial neoplasia, Electrosurgery, Smoke, Gynecologist.

Articles clés publiés

Journal of Aerosol Science. 142 (2020) 105512
Morphological Characterization of Particles Emitted from Monopolar Electro Surgical Pencils. Monopolar electrosurgical pencils are used extensively in surgical operations. With such pencils, electric current passes to the tissue, and as such, electrosurgical pencil operation generates a significant amount of thermal energy, which in turn leads to the generation of electrosurgical smoke (ES). The health risks of ES are dependent on the size distributions as well as the morphologies of the produced particles. To better characterize such particles, in this study we utilized (1) differential mobility analysis with a condensation particle counter (DMA-CPC), (2) an aerodynamic particle spectrometer (APS), (3) DMA-transmission electron microscopy analysis (DMA-TEM), and (4) DMA-aerosol particle mass analysis (DMA-APM) to examine the size distribution and morphologies of particles produced during simulated operation of an electrosurgical pencil (Neptune E-SEP, Stryker Corporation) on bovine, porcine, and ovine tissue. We find that under a variety of operating conditions, ES particles are broadly distributed, with a mode mobility diameter in the 150–200 nm size range, and concentrations well above background levels in the 50nm–5µm size range. We also find that the ‘cut’ mode of monopolar electrosurgical pencil operation generates higher particle concentrations than the ‘coagulate’ mode, and that increasing the maximum applied power from 20W to 50W also increases ES particle concentrations. TEM images of mobility selected particles reveal both spherical particles and fractal-like agglomerates in ES; these different particle types are produced under the same operation conditions leading to an externally-mixed, morphologically-complex aerosol. Quantitative analysis of the agglomerate images revealed that agglomerates have an average fractal dimension near 1.93 and that they are structurally similar to agglomerates expected from a diffusion limited cluster aggregation growth mechanism. Despite the presence of both spheres and agglomerates, DMA-APM analysis reveals that all particles have effective densities in the 1000–2000kg m³ range, suggesting that they likely contain inorganic components. Finally, we determined that the collection efficiency of the ES capture suction unit attached to the electrosurgical pencil was >95% for particles in the 50–400nm mobility diameter range.

British Journal of Surgery. BJS May 2020;107:1406-1413
Safe management of surgical smoke in the age of COVID-19

Background: The COVID-19 global pandemic has resulted in a plethora of guidance and opinion from surgical societies. A controversial area concerns the safety of surgically created smoke and the perceived potential higher risk in laparoscopic surgery. Methods: The limited published evidence was analysed in combination with expert opinion. A review was undertaken of the novel coronavirus with regards to its hazards within surgical smoke and the procedures that could mitigate the potential risks to healthcare staff. Results: Using existing knowledge of surgical smoke, a theoretical risk of virus transmission exists. Best practice should consider the operating room set-up, patient movement and operating theatre equipment when producing a COVID-19 operating protocol. The choice of energy device can affect the smoke produced, and surgeons should manage the pneumoperitoneum meticulously during laparoscopic surgery. Devices to remove surgical smoke, including extractors, filters and non-filter devices, are discussed in detail. Conclusion: There is not enough evidence to quantify the risks of COVID-19 transmission in surgical smoke. However, steps can be undertaken to manage the potential hazards. The advantages of minimally invasive surgery may not need to be sacrificed in the current crisis.

Références

1. Bree K., et al. (2017).
2. The Dangers of Electrosurgical Smoke to Operating Room Personnel. A Review. Workplace Health & Safety, vol. 65, no. 11.
3. <https://www.cdc.gov/niosh/topics/healthcare/smoke.html>.
4. Andr asson S.N., et al. (2009). Peritonectomy with high voltage electrocautery generates higher levels of ultrafine smoke particles. Eur J Surg Oncol. Jul;35(7):780-4.
5. Rioux M. et al. (2013). HPV positive tonsillar cancer in two laser surgeons: case reports. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2013;42:54.
6. Alleviating the dangers of surgical smoke. Quick Safety, Dec 2020, Issue 56.

Plus d'informations sur www.molnlycke.fr



Mölnlycke® est une marque et logo déposé au niveau mondial par la société Mölnlycke Health Care AB ou l'une de ses filiales.

Le bistouri électrique avec évacuateur de fumée Mölnlycke est un dispositif médical de classe IIb, fabriqué par Prima Medical Limited, CE1639. Ce dispositif est destiné à être utilisé comme électrode monopolaire active dans un système de générateur électrochirurgical, disposant de la fonction supplémentaire de faciliter l'élimination des fumées chirurgicales, courantes lors des interventions électrochirurgicales.

Lire attentivement la notice du produit avant toute utilisation. Document réservé à l'usage des professionnels de santé.

[Documents de référence et liens utiles](#)

Mölnlycke Health Care CS 70205 - 13 allée du Château Blanc - 59445 Wasquehal cedex - SIRET : 38319747200061 - RCS Lille Métropole 383197472. www.molnlycke.fr - communication.france@molnlycke.com © Copyright (2024) Mölnlycke Health Care. FRORS00262405 - Août 2024