

Même s'il est heureusement rare qu'un patient « prenne feu » au cours d'une intervention chirurgicale, les conséquences peuvent être dévastatrices. Des mesures de prévention existent pour limiter au maximum les risques, en évitant la conjonction d'éléments susceptibles de provoquer un incendie.



© DR

**PROFESSEUR HERVÉ BOUAZIZ,**  
MÉDECIN ANESTHÉSISTE-RÉANIMATEUR AU CHU DE NANCY

## La prévention des feux de patient au bloc opératoire

La survenue d'un feu de patient (sur ou dans un patient) est un événement rare, mais potentiellement dévastateur. Son incidence exacte est mal connue, en partie du fait de l'absence de recueil et de signalement systématique de ce type d'événement.

Or, la prévention et le traitement de ces incidents sont possibles, et ont fait l'objet, notamment aux États-Unis, d'une réflexion basée sur la synthèse de la littérature, l'analyse d'opinions d'experts, la pratique clinique, les commentaires sur des forums et des enquêtes.

Cette réflexion, conduite par des experts et des membres de l'American Society of Anesthesiologists (ASA), est résumée sous forme d'un algorithme, utilisable par tous, dans lequel figurent des éléments de prévention et de traitement d'un feu sur ou dans un patient au bloc opératoire.

D'autres sociétés savantes américaines se sont intéressées à ce problème. Ainsi, le collège des chirurgiens, l'académie de chirurgie ORL ou enfin l'association des infirmières de bloc opératoire ont organisé des conférences et/ou ont fait

la promotion de recommandations sur la prévention et le traitement d'un feu de patient, grâce à divers supports éducatifs.

### LE « TRIANGLE DU FEU »

Cet engagement des anesthésistes, des chirurgiens et des infirmières de bloc n'est pas le fruit du hasard : pour qu'un feu se produise, il est nécessaire que soient réunis un combustible, un comburant et une source de chaleur. Cette association constitue le « triangle du feu ».

Les comburants au bloc opératoire sont représentés par l'oxygène et le protoxyde d'azote, deux gaz dont l'utilisation est

sous la dépendance des anesthésistes. Le bistouri électrique, le laser et, à un moindre degré, les sources

de lumière pour endoscope sont les principales sources de chaleur. Leur utilisation est le plus souvent de la responsabilité du chirurgien. Dans un bloc opératoire, de nombreux matériaux peuvent servir de combustible, au premier rang desquels figurent les solutions antiseptiques alcoolisées, dont l'appli-

cation se fait sous le contrôle des infirmières de bloc opératoire.

➤ **Les comburants.** Les comburants sont des gaz comme l'air, l'oxygène ( $O_2$ ) ou le protoxyde d'azote ( $N_2O$ ), qui permettent la combustion. De l'oxygène à des concentrations supérieures à celles de l'air ambiant est très souvent délivré aux patients par l'intermédiaire de sondes d'intubations, de masques faciaux ou de lunettes. Cela crée une atmosphère enrichie en oxygène, propice à la survenue d'un feu, dès lors qu'une source de chaleur se trouve à proximité, comme c'est le cas pour la chirurgie cervico-céphalique. On est alors en pré-

**POUR QU'UN FEU SE PRODUISE, IL EST NÉCESSAIRE QUE SOIENT RÉUNIS UN COMBUSTIBLE, UN COMBURANT ET UNE SOURCE DE CHALEUR.**

### UN EXEMPLE DE DOSSIER MACSF

Un patient subit en 1997 une cure de hernie inguinale sous rachianesthésie. La table d'opération et les champs opératoires s'enflammèrent suite à l'usage du bistouri électrique. Le patient, brûlé aux deux cuisses, est transféré en milieu spécialisé.

## QUELQUES CHIFFRES

Selon les sources, il y aurait aux États-Unis entre 200 et 600 feux de patient par an. Vingt pour cent des victimes souffrent de séquelles graves, ou en décèdent. Au-delà du drame humain, les « ASA closed claims analysis » publiés en 2006, dont le thème portait sur les séquelles et les responsabilités chez les patients sédatisés, permettent de préciser les circonstances dans lesquelles ce type d'incident survient.

Ainsi, les brûlures, et plus particulièrement celles localisées à la tête et au cou, sont souvent associées à une sédation comme mode d'anesthésie (jusqu'à 32 % des plaintes entre 2000 et 2008 contre 6 % entre 1985 et 1989). Les soins apportés au moment de l'incident sont considérés comme sub-optimaux dans un cas sur deux. Enfin, les sommes versées à l'issue de la procédure atteignent des montants non négligeables.

■ ■ ■ sence d'une situation à risque de feu, dont la traçabilité devrait pouvoir être retrouvée sur la check-list préopératoire.

Le protoxyde d'azote est un gaz souvent utilisé conjointement avec l'oxygène, entre autres pour ses vertus analgésiques.

En se décomposant, il libère chaleur et oxygène, qui alimenteront la combustion. Ainsi, en présence

**LA DISPOSITION DES CHAMPS OPÉRATOIRES EST ÉGALEMENT UN ÉLÉMENT À CONSIDÉRER.**

d'un mélange  $O_2/N_2O$ , les feux peuvent être facilement déclenchés et aussi sévères qu'avec de l'oxygène pur. C'est pourquoi il ne faut pas utiliser de protoxyde d'azote lorsqu'une situation à risque a été identifiée.

La chirurgie oropharyngée, trachéale, et les bronchoscopies sont particulièrement à risque de feu. Ainsi ont été rapportés des cas cliniques de feu au cours d'amygdalectomie, d'où l'importance d'utiliser chez l'enfant des sondes d'intubation à ballonnet, pour assurer une étanchéité des gaz inhalés. Dans tous les cas, des packings humidifiés devront être utilisés, en gardant à l'esprit qu'il n'y a pas meilleur combustible que les packings initialement humidifiés et qui ont séché, d'où l'importance de les maintenir humides en permanence. De même, la fraction inspirée d'oxygène ( $FiO_2$ ) sera inférieure à 30 %, et le protoxyde d'azote banni. Si des  $FiO_2$  supérieures ou égales à 30 % sont nécessaires, l'utilisation d'une sonde d'aspiration métallique, pour réduire le contenu en oxygène de l'oropharynx, est recommandée avant utilisation de l'électrocoagulation.

D'autres cas de feux de patient ont été décrits au cours de trachéotomies. C'est ainsi qu'il ne faut jamais utiliser de source de chaleur pour pénétrer la trachée (mode section) ou pour assurer la coagulation, une fois celle-ci ouverte.

En effet, l'arbre trachéo-bronchique, à ce moment précis, est en général saturé en oxygène pour que le patient tolère mieux la courte période d'apnée qui correspond au changement de la sonde d'intubation pour la canule de trachéotomie. L'incision trachéale doit se faire impérativement avec un bistouri froid, et la  $FiO_2$  doit être la plus basse possible. De manière générale, un patient sain peut tolérer des  $FiO_2$  basses, la pression partielle en oxygène ne diminuant qu'à partir de saturations en dessous de 93 %.

Il peut parfois être nécessaire, lorsqu'une situation à risque de feu a été identifiée, de tolérer des  $SaO_2$  basses. Dans les situations où il n'est pas possible de diminuer la  $FiO_2$ , il faudra, soit intuber le patient, soit utiliser un dispositif supra glottique et éviter l'apport de  $O_2$  via un masque facial ou des lunettes, pour que l'environnement à proximité du champ opératoire ne soit pas enrichi en  $O_2$ .

➤ **Les combustibles.** Parmi les combustibles présents au bloc opératoire, la préparation cutanée a fait l'objet d'une note de l'Afssaps mettant en garde les médecins sur des cas d'inflammation

et de brûlures, après utilisation d'un antiseptique alcoolique et d'un bistouri électrique. En effet, si ces antiseptiques alcooliques sont plus efficaces que les mêmes solutions sans alcool, leur mésusage peut être responsable d'un feu de patient. Ainsi, plusieurs cas sont rapportés (une vingtaine selon cette même note), avec pour conséquence, le plus souvent, une hospitalisation des victimes et, dans trois cas, le recours à une greffe cutanée. Après la préparation du champ opératoire et avant l'activation du bistouri, il est important de s'assurer de l'absence de quantité résiduelle de produit au niveau de la fourchette sus-sternale et de l'ombilic, mais également de respecter un temps de séchage complet. Celui-ci est de l'ordre de trois minutes, mais il varie en fonction des produits antiseptiques utilisés et de l'importance de la pilosité du patient : plus le patient a une pilosité fournie, plus le temps de séchage est long.

La disposition des champs opératoires est également un élément à considérer : elle peut favoriser l'accumulation d'oxygène, dont la concentration ne cessera d'augmenter et, pour peu qu'une communication avec le champ opératoire existe à la faveur de l'activation du bistouri électrique, un feu se produira. Il

est donc nécessaire de disposer les champs opératoires de façon à éviter l'accumulation

d'oxygène. Dans le cas contraire, il faudra balayer la poche contenant l'oxygène en excès avec un flux d'air continu. L'emploi de champs à inciser permettrait d'isoler le champ opératoire des combustibles.

➤ **Les sources de chaleur.** Les accidents impliquant le bistouri électrique semblent de plus en plus nombreux, comme en atteste l'analyse des « ASA closed claims » publiée cette année, avec moins de 1 % de plaintes entre 1985 et 1994 contre 4 % entre 2000 et 2008. En cas de risque de feu avéré, le chirurgien doit privilégier l'utilisation d'un bistouri bipolaire en raison d'une

diffusion de chaleur significativement moindre, et éviter le mode « section » qui dégage plus d'énergie que le mode « coagulation ». D'autre part, le bistouri doit être rangé dans un étui adapté, dès qu'il n'est pas prévu de l'utiliser pendant quelques minutes. Le chirurgien ne doit l'activer que lorsque ce dernier est sous contrôle de sa vue. Cette activation doit être manuelle pour éviter qu'un aide ne l'actionne accidentellement avec une commande au pied.

**LE MAÎTRE MOT DE LA PRÉVENTION ET DE LA GESTION D'UN FEU DE PATIENT EST LA COMMUNICATION AU SEIN DE L'ÉQUIPE SOIGNANTE.**

### COMMENT GÉRER UN FEU DE PATIENT ?

La gestion d'un feu de patient nécessite de couper les gaz et d'enlever les matériaux en feu. Les matériaux brûlent d'autant plus facilement que l'atmosphère est enrichie en oxygène. Le fait d'extraire le matériel qui a brûlé en contact avec le patient permet de le protéger de la chaleur qu'il peut encore dégager. Ceci est vrai pour un feu des voies aériennes, où il faut retirer la sonde d'intubation qui peut encore être responsable de brûlures, même si le feu a été éteint. L'autre intérêt est de vérifier s'il manque une partie de la sonde d'intubation, qui a pu se détacher sous l'effet de la chaleur, et qu'il faudra aller rechercher dans les voies aériennes. L'annonce du feu à l'équipe soignante est également un temps important. Se procurer un extincteur n'est pas une priorité immédiate. On peut verser de l'eau ou du sérum physiologique sur les tissus ou dans les voies aériennes pour éteindre le feu et refroidir les tissus. S'il s'agit d'un feu des voies aériennes, il faut réintuber le patient avec une nouvelle sonde et le ventiler à l'air si c'est possible, tant qu'on n'est pas certain que le feu a été maîtrisé.

Un bilan des lésions doit être fait par fibroscopie endobronchique.

L'extincteur peut servir pour éteindre un feu de matériel, qui a été préalablement jeté au sol. Il existe plusieurs types d'extincteurs, dont la localisation au

bloc opératoire doit être connue des équipes soignantes.

L'extincteur à dioxyde de carbone ne doit pas être uti-

lisé directement sur le patient, puisque la température de sortie du gaz est de  $-78^{\circ}\text{C}$ , avec un risque supplémentaire de brûlure. Il existe des douches portatives spécifiquement conçues pour les brûlures thermiques et chimiques, contenant de l'eau associée à un produit bactériostatique. Elles pourraient être utilisées directement sur le patient, mais ces appareils ne sont pas disponibles actuellement dans les blocs opératoires.

➤ **Une prévention indispensable.** Le patient doit, selon

les cas, être adressé en réanimation ou dans un centre de brûlés. Au minimum, un avis auprès des spécialistes de la prise en charge des brûlés doit être sollicité.

Le maître mot de la prévention et de la gestion d'un feu de patient est la communication au sein de l'équipe soignante. Elle commence par l'identification des situations à risques, au moment de l'exécution de la check-list. Les mesures de prévention décrites plus haut doivent alors être appliquées. La rareté de ce type d'incident n'autorise pas à laisser place à l'improvisation, compte tenu des enjeux pour les patients. C'est pourquoi le rôle de chacun pour faire face à un

### À RETENIR

**Un feu peut survenir sur un patient au bloc opératoire lorsqu'il y a conjonction de trois éléments : un comburant, un combustible et une source de chaleur. C'est le « triangle du feu ».**

Les situations à risque d'incendie doivent et peuvent être anticipées, notamment par le biais de la check-list. Des mesures de prévention peuvent être prises, en agissant sur chacune des composantes du « triangle du feu ». Une bonne gestion de l'incendie est primordiale; elle passe par une réaction rapide de toute l'équipe, et un transfert du patient dans un service adapté.

feu de patient doit être déterminé à l'avance. Cette gestion nécessite l'organisation d'entraînements par simulations. Une enquête récente réalisée en région

Lorraine montre la méconnaissance des médecins anesthésistes vis-à-vis de la prévention d'un feu de patient. Ce

constat ne se limite pas à cette seule région, puisque des résultats similaires ont été retrouvés à l'occasion de questionnaires soumis à 215 médecins anesthésistes-réanimateurs à Marseille, Toulouse et Rennes\*.

Des séances d'entraînement par simulations doivent être intégrées dans la formation incendie et seront probablement de nature à améliorer la prise en charge de ce type d'incident. ■

\* Journées 2011 ARR&S/ASSPRO.

## RÉFÉRENCES

- *New Clinical Guide to Surgical Fire Prevention*, ECRI Institute, octobre 2009.
- Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé (Afssaps), document référence DM-RECO 09.
- Caplan (R.A.), Barker (S.J.) et al., *A Report by the American Society of Anesthesiologists Task*.
- « Force on operating room fires », *Practice Advisory for the Prevention and Management of Operating Room Fires Anesthesiology*, 2008, n° 108, p. 786-801.
- [http://www.apsf.org/resources\\_video\\_watch.php](http://www.apsf.org/resources_video_watch.php)