

【3】気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例

気管切開は気道の確保や呼吸管理などを目的に、気管挿管による呼吸管理が長期に渡る場合や、気道分泌物の除去が困難な場合、あるいは腫瘍等で咽頭や喉頭が閉塞している場合に実施される。気管切開時、患者の多くは、経口あるいは経鼻気管チューブが挿入され、酸素投与下で呼吸管理がなされている。

気管切開時の医療事故事例については、文献によると、100%の酸素投与下で気管切開中、止血目的に電気メスを使用した際に火花が生じ気管チューブのカフに引火した症例¹⁾や、気管を電気メスで開窓した直後に、気管チューブが高濃度酸素環境下で燃焼し重篤な気道熱傷を生じた症例²⁾などが報告されている。

気管切開時の電気メス使用については、2010年2月、(独)医薬品医療機器総合機構はPMDA医療安全情報 No. 14「電気メスの取扱い時の注意について(その1)」³⁾を発出し、気管チューブ挿管下での電気メス使用時について注意喚起を行った。

今回、本報告書分析対象期間（2015年10月1日～12月31日）に、気管切開を実施中、気管周囲に引火した事例が報告された。そこで本報告書では、酸素投与下で行われた気管切開時に電気メスを使用したことによる引火に関連した事例について分析を行った。

（1）発生状況

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した医療事故事例を、事業開始時（2004年10月）に遡り検索したところ、本報告書分析対象期間（2015年10月1日～12月31日）までに4件報告されていた。各事例の報告年ごとの報告件数は図表Ⅲ-2-27に示す通りである。

図表Ⅲ-2-27 気管切開時の電気メス使用による引火に関連した医療事故の報告件数

報告年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	合計
件数	1	0	0	0	1	1	1	4

①発生場所

報告された事例の発生場所として選択された項目はICUやHCUであった（図表Ⅲ-2-28）。

図表Ⅲ-2-28 発生場所

発生場所	件数
ICU	3
HCU	1

Ⅲ

1
2-〔1〕
2-〔2〕
2-〔3〕
3-〔1〕
3-〔2〕
3-〔3〕

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例

②関連診療科

報告された事例の関連診療科として選択された項目は、消化器科、消化器外科、外科、心臓血管外科がそれぞれ1件であった。（図表Ⅲ-2-29）。

図表Ⅲ-2-29 関連診療科

関連診療科	件数
消化器科	1
消化器外科	1
外科	1
心臓血管外科	1

③患者への影響

事故の程度では「死亡」及び「障害残存の可能性が高い」がそれぞれ1件あり、「障害残存の可能性が低い」が2件であった（図表Ⅲ-2-30）。治療の程度では4件とも「濃厚な治療」が選択されており、事故が生じたことで患者へ本来の治療以上の負担を及ぼした可能性がある（図表Ⅲ-2-31）。また、報告された事例はすべて引火した事例であるが、患者の症状についての記載があったのは2件でいずれも気道熱傷であった（図表Ⅲ-2-32）。

図表Ⅲ-2-30 事故の程度

事故の程度	件数
死亡	1
障害残存の可能性が高い	1
障害残存の可能性が低い	2
合 計	4

図表Ⅲ-2-31 治療の程度

治療の程度	件数
濃厚な治療	4

図表Ⅲ-2-32 患者の症状

症状	件数
気道熱傷	2

※事例の内容に記載のあった2件の症状のみ

(2) 事例の分類

The Joint Commission の Sentinel Event Alert, Issue 29 : “Preventing surgical fires”⁴⁾ において Surgical fire に対して注意喚起されているように、医療行為における引火は患者に重篤な影響を及ぼす危険性がある。燃焼には「熱源（発火元）」、「助燃性の気体（酸素など）」、「可燃性物質（燃えるもの）」の3つの要素が必要である。報告された事例の熱源は電気メスであり、助燃性の気体は酸素であった。可燃性物質について大別すると、気管チューブに引火した事例と気管周囲の組織に引火した事例があった。また、吸入酸素濃度は100%が3件、50%が1件と、いずれも患者の吸気中の酸素濃度が高い状態で電気メスを使用していた（図表Ⅲ-2-33）。

図表Ⅲ - 2- 3 3 事例の分類

熱源（発火元）	助熱性の気体（吸入酸素濃度）及び件数	可燃性物質及び件数
電気メス	100% 3	気管チューブ 3
	50% 1	気管周囲の組織 1

（3）事例の内容

①事例の概要

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例の概要を図表Ⅲ - 2- 3 4 に示す。

事例1、2、3は気管チューブに引火した事例であった。いずれの事例も電気メスが気管チューブに接触した内容の記載はなかったが、電気メス使用時に発生する火花が樹脂系素材の気管チューブに引火した可能性がある。事例1、3、4は気管を切開する時の引火であるが、事例2は気管を切開した後の止血中の引火である。気管を切開する時だけではなく、その後の止血時にも注意が必要である。

図表Ⅲ - 2- 3 4 事例の概要

No.	事故の 程度	吸入酸素 濃度	事故の内容	背景・要因	改善策
【気管チューブに引火】					
1	障害残存 の可能性 がある (低い)	100%	外科医師4名で電気メスを使用して気管切開術を始めた。しかし、100%酸素を投与していたために、電気メスで気管を切開した際、気管チューブが発火した。	気管切開施行時に、100%酸素を投与していたにもかかわらず電気メスを使用していた。	・気管切開時には電気メスを使用せず、バイポーラを使用し、かつ、高濃度酸素を使用しない。
2	障害残存 の可能性 がある (高い)	100%	酸素濃度が100%であり、術者は高濃度酸素下での手技であるので尖刃メスを用い通常と同じように頸部を約5cmに渡って切開を行った。気管へメスを入れる際に酸素濃度を85%へ下げ、電気メスを用い気管を逆U字状に切開を行った。気管切開後はいつも行っているので大丈夫と思い、チューブの先端を切開位置まで抜去し、電気メスを用い気管の止血に取り掛かった。その後酸素濃度を100%に上げ、電気メスにて凝固を行ったところ、気管チューブに引火し、約10秒間の間火柱が立ち炎上した。その後直ちに気管チューブを抜管し、酸素濃度を20%に下げた。ガーゼにも引火したが、水と思って手にした1%キシロカインを散布し、消火した。その後気管切開チューブを挿入し、人工呼吸器へ接続した。	他院で発生している事例について、医療安全部門および外科部門での共有が不十分であった。また気管切開の際の現場でのブリーフィングが不十分であった。電気メス使用時、気管チューブのカフは既に潰れていた。電気メスにて凝固を行っていた最中には、気管チューブには触れていないと認識しているが、かなり近い位置にあった。	・日本外科学会より出されている「気管切開時の電気メス使用に関する注意喚起のお知らせ」をもとにし検討したが、むしろ切開位置に燃焼体である気管チューブが存在しない方が安全であると考え、気管切開時には気管チューブを更に浅く引抜き、酸素濃度についても明確な基準を設けたマニュアルを作成することとした。 ・低酸素化にリスクのある患者についても手順を明確化する。

Ⅲ

1
2-〔1〕
2-〔2〕
2-〔3〕
3-〔1〕
3-〔2〕
3-〔3〕

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例

No.	事故の 程度	吸入酸素 濃度	事故の内容	背景・要因	改善策
3	死亡	100%	呼吸管理が長期に及ぶため、気管切開術を施行した。消化器外科の医師が、電気メスを用いて気管を切開している際、すでに挿入していた気管チューブの一部に引火し気道熱傷を起こした。	患者の血小板数が約 2 万と非常に少なかったため、前日に血小板輸血を行った。それでも、約 6 万であり、出血の危険性が高かったため、電気メスを使用した。患者は手術後の重症肺炎のため人工呼吸器管理を行っていた。気管切開術は、患者に負担を与えるため、酸素濃度は 100%で行っていた。	・事例の内容について、院内全体に早急に周知を行った。 ・事故調査委員会を含めて、具体的な再発防止策について検討を行う。
【気管周囲に引火】					
4	障害残存の可能性 がある (低い)	50%	患者は人工呼吸器管理中で、酸素濃度 40%で設定していたが処置中の侵襲を考慮し酸素濃度を 50%へ変更した。第 2、第 3 気管軟骨輪の間で気管切開を行い、半周性の切開を行った時点で右側気管周囲に発火した。ただちに生理食塩水を噴霧し 1～2 秒で鎮火したが用手換気を行ったところ換気困難であったため気管チューブを抜去し、気管切開部より気管切開チューブを挿入した。換気状態、循環状態は問題なかったが気管支鏡を実施したところ、気管から主気管支にかけて強固な煤の付着と熱傷を認めた。胸部 X-P 上は肺野に異常はなかった。	日本外科学会では電気メスを用いて気管切開術を実施する場合、酸素濃度を 40%以下とすることを推奨しているが、本症例は重度の低左心機能（EF15%）であり、酸素濃度を 40%以下にすると低酸素血症を来したため、FiO ₂ 50%の設定で気管切開術を実施した。抗凝固療法中であり確実な止血を行うために電気メスを使用した。	・ICUにおいて気管切開のシミュレーションによる勉強会を行い、サージカルファイアの発生機序、対処方法、必要物品の整備など手順について確認した。 ・サージカルファイアの発生機序、対処方法、ブリーフィングの重要性についてリスクマネジメントニュースを発行し、病院運営会議、リスクマネジャー会議を通して全職員へ周知した。 ・ICU部門において手順（「気管切開時の覚書」）を多職種協働で作成し、部内へ周知した。 ・ICU部門において作成した手順（「気管切開時の覚書」）をリスクマネジメントニュースへ掲載し上記に記載した周知と併せて全職員へ周知した。 ・気管切開など ICUで実施する処置について包括的同意書を作成し、リスクなどについて説明し同意を得ることとした。

②事例の主な背景・要因

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例の主な背景・要因を図表Ⅲ-2-35に示す。

報告された事例の発生場所はいずれも ICU、HCU であり（既出、図表Ⅲ-2-28）、背景・要因に、気管切開の際の現場でのブリーフィングが不十分であったことが挙げられている。手術室においては WHO の Surgical Safety Checklist⁵⁾などに沿った医療者のブリーフィングは普及しているが、ICU、HCU などで行われる気管切開の際にはブリーフィングが行われていない現状が推測される。気管切開時には、処置前に電気メスを使用する必要性や処置中の酸素濃度について、チーム内で検討することの重要性が示唆された。

さらに、背景・要因には、患者は重度の低左心機能であり高濃度酸素で気管切開を実施したこと、抗凝固療法中であり確実な止血を行うために電気メスを使用したことなど、患者の状態が関わっていることも挙げられた。電気メスは組織からの出血を抑えつつ切開できるなどの利点はあるが、気管切開の際に電気メスの使用を選択した場合は、酸素濃度に配慮することが重要である。やむを得ず高い酸素濃度の環境下で電気メスを使用する場合には、引火の可能性についてチーム内で共有し、早急に対応できる体制を整えておくことが重要である。

図表Ⅲ-2-35 主な背景・要因

主な背景・要因
○コミュニケーション
・気管切開の際の現場でのブリーフィングが不十分であった。
・他院で発生している事例について、医療安全部門および外科部門での共有が不十分であった。
○患者の状態
・患者は重度の低左心機能（EF15%）であり、酸素濃度を40%以下にすると低酸素血症を来したため、50%の設定で気管切開を実施した。
・患者の血小板数が少なく、出血の危険性が高かったため、電気メスを使用した。
・患者は重症肺炎であり、気管切開は患者に負担を与えるため酸素濃度は100%で行った。
○その他
・電気メス使用時、気管チューブのカフは既に潰れていた。
・凝固を行っていた最中には、電気メスは気管チューブには触れていないと認識しているが、かなり近い位置にあった。

Ⅲ

1
2-〔1〕
2-〔2〕
2-〔3〕
3-〔1〕
3-〔2〕
3-〔3〕

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例

（４）主な改善策

事例が発生した医療機関の主な改善策を整理して以下に示す。

①高濃度酸素投与下での電気メスの使用について

- ・気管切開時には電気メスを使用せずバイポーラを使用し、かつ、高濃度酸素を使用しない。

②マニュアルの見直しや作成について

- ・気管切開時の酸素濃度についても明確な基準を設けたマニュアルを作成する。
- ・ＩＣＵにおいて手順「気管切開時の覚書」を多職種協働で作成し、部内へ周知した。
- ・低酸素の状況でリスクのある患者についても手順を明確化する。
- ・ＩＣＵにおいて気管切開のシミュレーションによる勉強会を行い、サージカルファイアの発生機序、対処方法、必要物品の整備など手順について確認した。

③事例の周知等について

- ・事例の内容について、院内全体に早急に周知を行った。
- ・事故調査委員会を含めて、具体的な再発防止策について検討を行う。
- ・サージカルファイアの発生機序、対処方法、ブリーフィングの重要性についてリスクマネジメントニュースを発行し、病院運営会議、リスクマネージャー会議を通して全職員へ周知した。
- ・ＩＣＵにおいて作成した手順「気管切開時の覚書」をリスクマネジメントニュースへ掲載し、併せて全職員へ周知した。

④その他

- ・気管切開などＩＣＵで実施する処置について包括的同意書を作成し、リスクなどについて説明し同意を得ることとした。

（５）気管切開時の電気メス取り扱いに関連した注意喚起

2008 年、（公財）日本医療機能評価機構 認定病院患者安全推進協議会運営部会は 100 % の酸素下で気管切開を行う必要があった患者の電気メス使用時に気管チューブに引火した事例を警鐘的事例⁶⁾として紹介し、「気管壁の操作及びそれ以降の止血等の操作で、電気メス使用は避けるべきである」と注意喚起を行っている。気管切開時に十分に配慮することとして挙げられた内容は次のとおりである。

- （１）気管壁を切るときは、電気メスは使用しない
- （２）気管壁切開以後は、電気メスは使用しない
- （３）気管切開中は可能な限り吸入酸素濃度を下げる
- （４）換気に配慮し高濃度の酸素が操作部位に蓄積しないようにする

また、2010 年 2 月、（独）医薬品医療機器総合機構は PMDA 医療安全情報 No. 14 「電気メスの取扱い時の注意について（その 1）」³⁾を発出し、気管チューブ挿管下での電気メス使用時の発火のメカニズムも付して注意喚起を行っているので参考のため次に示す。

＜参考＞PMDA医療安全情報 No. 14 電気メスの取扱い時の注意について（その1）

■ 医薬品医療機器総合機構 PMDA 医療安全情報
http://www.info.pmda.go.jp

No.14 2010年 2月

PMDA 医療安全情報

(独)医薬品医療機器総合機構

電気メスの取扱い時の注意について（その1）

POINT 安全使用のために注意するポイント

（事例1）人工呼吸器による管理下で電気メスを使用した気管切開を施行中に、切開部から火が出て、患者は気道や咽頭部、顔面などに大火傷を負った。

1 気管チューブ挿管下での電気メス使用時の注意点について

電気メス 気管チューブ

電気メスによる気管切開時に、気管チューブを損傷！

漏れた酸素下で電気メスを使用し引火！

酸素投与下では、チューブの燃焼にとどまらず、咽頭部・気管支・肺まで延焼する可能性があります！

酸素は支障性物質のため、電気メスの電極先端で発生する火花が近づくと、急激にその火が大きくなります。一度引火した場合は、酸素供給源を閉じるまで、消火が困難となる可能性があります。

1/4

■ 医薬品医療機器総合機構 PMDA 医療安全情報
http://www.info.pmda.go.jp

No.14 2010年 2月

発火のメカニズム (1)

チューブ損傷により酸素が漏れる場合

電気メス 肉片

① 電気メスの放電によりメス先端部は高温（約300℃）になる。

② 高温のメス先端部が気管チューブに接触し、塩化ビニール製の気管チューブを溶かして穴を開ける。

③ 溶けたチューブの穴によって酸素が漏れ、そこに電気メスの火花が近づくと、急激にその火が大きくなります。一度引火した場合は、酸素供給源を閉じるまで、消火が困難となる可能性があります。

④ 酸素により大きな炎となり、塩化ビニール製の気管チューブに引火し、急速に燃焼する。

（実験協力）（社）日本医療機器工業会 手術用メス委員会 技術部会

酸素投与下での気管切開時には、原則、外科用メスを使用しましょう！やむを得ず電気メスを使用する場合でも、気管切開時の使用は控え、また、止血を行う際も、気管チューブの損傷やバルーン収縮による酸素漏れに十分注意して下さい。

2/4

■ 医薬品医療機器総合機構 PMDA 医療安全情報
http://www.info.pmda.go.jp

No.14 2010年 2月

発火のメカニズム (2)

カフの収縮により酸素が漏れる場合

① 電気メスの放電によりメス先端部は高温（約300℃）になる。

② 高温のメス先端部がインフレーションルumenに触れて損傷し、カフが収縮する。

③ 酸素の流れ

④ 収縮したカフによって酸素が漏れ、そこに電気メスの火花が近づくと、急激にその火が大きくなります。一度引火した場合は、酸素供給源を閉じるまで、消火が困難となる可能性があります。

手技中にカフの収縮を行う操作や気管チューブ上のインフレーションルumen（カフを膨らませるための内腔）に電気メスが触れることにより、酸素が気道内に漏れてしまいます。

電気メスの通電による火花

気管チューブ 電気メス 肉片

上記の実験のように、酸素を充填した燃焼室で電気メスを通電させることにより、火花は激しく燃え上がり、肉片や気管チューブは、一気に燃焼して黒焦げになります。

（実験協力）（社）日本医療機器工業会 手術用メス委員会 技術部会

3/4

■ 医薬品医療機器総合機構 PMDA 医療安全情報
http://www.info.pmda.go.jp

No.14 2010年 2月

検証写真 電気メスの接触による気管チューブの損傷

組織を止血・凝固しただけで、メス先は高温となり容易に気管チューブを溶かし穴を開けます！

（実験協力）（社）日本医療機器工業会 手術用メス委員会 技術部会

★これらの実験は、動画でも見る您可以通过。 （社）日本医療機器工業会 <http://www.jamdi.org/anzen/index.html>

本情報の留意点

※このPMDA医療安全情報は、財団法人日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業報告書及び事業法に基づく副作用・不具合報告において収集された事例の中から、独立行政法人医薬品医療機器総合機構が専門家の意見を参考に医薬品、医療機器の安全使用推進の観点から医療関係者により分かりやすい形で情報提供を行うものです。

※この情報の作成に当たり、作成時における正確性については万全を期しておりますが、その内容を将来にわたり保証するものではありません。

※この情報は、医療従事者の数量を制限したり、医療従事者に義務や責任を課したりするものではなく、あくまで医療従事者に対し、医薬品、医療機器の安全使用の推進を支援する情報として作成したものです。

発行所：PMDA 独立行政法人 医薬品医療機器総合機構 問合せ先：医療安全情報室 TEL. 03-3506-9486（ダイヤルイン） FAX. 03-3506-9543 <http://www.info.pmda.go.jp>

4/4

III

1
2-[1]
2-[2]
2-[3]
3-[1]
3-[2]
3-[3]

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例

さらに、PMDA 医療安全情報 No. 14 の発出を受けて、（一社）日本医療機器工業会、（一社）日本外科学会が注意喚起を行っている。

2010 年 2 月、（一社）日本医療機器工業会の安全部会・手術用メス委員会は JAMD I 安全情報 No. 1001⁷⁾ を発出し、ホームページに高濃度酸素下で電気メスを使用した時の燃焼実験の動画を掲載すると共に、実験の結果から酸素投与下で電気メスを使用するときの注意事項として次のことを挙げている。

＜参考：JAMD I 安全情報 電気メス取り扱い時の注意について

～実験の結果から→酸素投与下で電気メスを使用するときの注意事項～＞ 一部抜粋

酸素投与下での電気メス使用は、爆発的な引火燃焼を引き起こすので以下の点に注意して下さい。

- 原則、外科用メスを使用する。
- やむを得ず電気メスを使用する場合は、以下に留意すること。
 - ▷使用直後のメス先電極先端は高温であり、気管チューブを簡単に貫通し穴を開ける可能性がある。
 - ▷バルーンを縮めるとガスが漏れ、電気メスの火花による引火が起こる可能性がある。

2010 年 10 月、（一社）日本外科学会医療安全管理委員会は「気管切開時の電気メス使用に関する注意喚起」⁸⁾ を発出し、気管切開時に電気メスを使用した際の引火事故の要因や予防策を提示した。事故発生防止のための対策として、次のことを挙げている。

＜参考：気管切開時の電気メス使用に関する注意喚起＞ 一部抜粋

＜予防策＞

- 1) 引火事故に関する知識を共有、関係者全員に注意喚起を行う。
- 2) 患者に高濃度酸素投与が必要な状態かどうか再度確認を行う。
- 3) 高濃度酸素投与下に電気メスの使用が予定されている場合は、事前に打ち合わせを行い、事故発生時の役割分担を確認する。
- 4) 術野への酸素の漏れ出しを遮断するため、気管チューブのカフは十分にふくらませておく。カフなしのチューブを使用している場合、可能であればカフ有りのものに交換する。交換不可能の場合は、投与酸素濃度を下げる。
- 5) 事故発生に備え、生理食塩水を用意する。
- 6) 気管壁の操作に移る前には、酸素濃度を可能な限り下げしておく。
- 7) 気管壁の切開時および気管壁開窓後には、原則として電気メスを使用しない。

切開時に使用しなくても、いったん気管孔を開けた後に、止血等の目的で気管開窓部や周囲組織に電気メスを使用した事例で引火事例が発生している。

＜参考＞ 電気メス使用時、エアリーク防止のために使用したガーゼに引火した事例

本事業には、気管切開以外にも、全身麻酔による臍胸や咽頭周囲の手術の際に、瘻孔が存在したり、カフなし気管チューブを使用したことで、エアリークが生じたことへの対策としてガーゼを使用したところ、電気メス使用時にガーゼに引火した事例が2件報告されている。2事例とも高濃度酸素下での電気メス使用による引火であり、背景・要因に、引火の危険性について認識していなかったことを挙げていた。同様の事例は他の医療機関においても発生し得ることが推測され、情報共有のために本テーマの参考として次に紹介する。

事故の内容	事故の背景要因	改善策
右臍胸のため有瘻性開窓術を施行後、全身麻酔下で右広背筋有茎皮弁移植術を施行した。ダブルルーメンチューブを使用した分離肺換気を予定していたが、気管に蛇行があり気管支への通過困難を認め、気管支ブロッカーを使用し右肺ブロックし分離肺換気を行ったが、右瘻孔よりエアリークを認めていた。左側臥位にて対極板は大腿部に貼用した。右瘻孔部にガーゼを挿入し、電気メスを出力：切開20、凝固40に設定し使用した。瘻孔部周囲で電気メスを使用した際に、右瘻孔部に挿入したガーゼが引火し燃えた。	手術開始時より右瘻孔よりエアリークを認めていた。執刀医、麻酔科医、看護師は情報共有していた。開窓術の手術時に、ガーゼによる引火の経験がなく今回の手術で引火すると思っておらず、乾燥したガーゼを術野に使用した。電気メス操作時の酸素濃度は100%であった。	- 酸素のリークがある手術時は、術前に電気メス使用に際して火災の危険性を確認し、可燃物、高酸素濃度の環境下では使用しない。 - 手術中は、ガーゼを濡らした状態で使用する。 - 患者の状態等、100%の酸素濃度がどうか検討し、電気メス使用前は酸素の濃度を下げる。
扁桃摘出及びアデノイド切除術の際、全身麻酔を導入し、5.5mmカフなしレイチューブで挿管後、換気に問題ないことを麻酔科医師が確認した。その後、体位変換、頸部後屈となり、耳鼻科医師（執刀医）が開口器をかけたところ、エアリークが多く、換気量が不十分となったため、下咽頭にガーゼを詰めた。換気は十分となったが、酸素濃度を下げる間もなく手術開始となった。開始直後に電気メスにて下極より扁桃床を切除しようとしたところ、下咽頭ガーゼに引火した。すぐに生食にて消火したが、咽頭広範囲に熱傷を負った。	純酸素であり、カフなしレイチューブを使用したため口腔内にたまった酸素が高濃度であった。麻酔科医は低酸素のリスクの方が大きいと認識しており、発火の危険についての認識が低かった。挿入したガーゼが十分濡れていなかった。執刀医は、過去に発火の経験がなく、発火のリスクについての認識がなかった。タイムアウトから手術開始までの時間が短く、酸素濃度を確認していなかった。直接介助のつかない手術であり、持続的口腔内吸引ができていなかった。	- 挿管後は速やかに酸素濃度を30%前後とする。 - 下咽頭ガーゼは十分に湿らせる。 - 執刀前タイムアウト時に、執刀医、麻酔科医、手術室看護師により上記を確認する（ブリーフィングの導入）。 - 電気メス使用時の事故防止対策マニュアルおよび電気メス使用手順を見直す。 - 電気メスの正しい使用および再発防止を院内に周知徹底する。

（6）まとめ

本報告書では、酸素投与下での気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例4件について、発生場所、関連診療科、事故の程度、治療の程度などを取りまとめた。治療の程度では4件とも濃厚な治療が選択されており、同様の事例が発生した場合、患者への影響が大きいことが推測された。

また、事例の引火した状況及び主な背景・要因などを取りまとめた。気管切開時、電気メスを使用する際には、手術室以外の場所においても処置前に電気メスを使用する必要性や処置中の酸素濃度について、チーム内で検討することの重要性が示唆された。やむを得ず高濃度酸素の環境下で電気メスを使用する場合には、引火の可能性をチーム内で共有し、早急に対応できる体制を整えておくことが重要である。

Ⅲ

1 2-〔1〕 2-〔2〕 2-〔3〕 3-〔1〕 3-〔2〕 3-〔3〕

気管切開時の電気メス使用による引火に関連した事例

（7）参考文献

1. 大上研二、杉本良介、坂井昭博、戎本浩史、浜野巨秀、飯田政弘、西山耕一郎. 気管切開中の電気メスによる引火、気管熱傷症例. 日本気管食道科学会会報 62（6）. PP. 551－555. 2011.
2. 中筋正人、辻村茂久、中落琢哉、榎本小弓、佐藤善一. 気管切開術中に電気メスで気管内チューブが燃焼した1症例の検討. 麻酔 44. PP. 1381－1383. 1995.
3. 独立行政法人 医薬品医療機器総合機構. P M D A 医療安全情報 No. 14（2010年2月）「電気メスの取扱い時の注意について（その1）」. (Online) .available from < <http://www.pmda.go.jp/files/000143299.pdf> > (last accessed 2015-12-15) .
4. The Joint Commission. Sentinel Event Alert, Issue 29: “Preventing surgical fires”. (Online) . available from < http://www.jointcommission.org/sentinel_event_alert_issue_29_preventing_surgical_fires/ > (last accessed 2016-1-13) .
5. W H O Surgical Safety Checklist. (Online) .available from < <http://www.who.int/patientsafety/safesurgery/checklist/en/> > (last accessed 2016-2-5) .
6. 長谷川剛. 事例：気管切開中の挿管チューブ燃焼事例. 患者安全推進ジャーナル. 22 PP. 13－14. 2008. (公財) 日本医療機能評価機構 認定病院患者安全推進協議会発行.
7. 一般社団法人 日本医療機器工業会 安全部会・手術用メス委員会. J A M D I 安全情報 No. 1001「電気メス取り扱い時の注意について ～高濃度酸素下で電気メスを使用した時の燃焼実験～」(2010年2月25日) (Online) .available from < http://www.jamdi.org/anzen/data/100225_nensho_sanso.pdf > (last accessed 2016-1-13) .
8. 一般社団法人 日本外科学会 医療安全管理委員会. 「気管切開時の電気メス使用に関する注意喚起」(2010年12月). (Online) .available from < <https://www.jssoc.or.jp/journal/guideline/info20101202.html> > (last accessed 2015-12-15) .