

【3】「電気メスによる薬剤の引火」(医療安全情報 No. 34) について

(1) 発生状況

医療安全情報 No. 34 (平成 21 年 9 月提供) では、「電気メスによる薬剤の引火」(医療安全情報掲載件数 4 件 集計期間：平成 18 年 1 月～平成 21 年 7 月) を取り上げた。更に第 27 回報告書においても、電気メスの使用による薬剤の引火の危険性について知識はあったが薬剤販売名の表記を誤解し、知識を活用することができなかった可能性がある事例の報告が分析対象期間内になされたため、「再発・類似事例の発生状況」(第 27 回報告書 161～164 頁 分析対象期間平成 23 年 7 月～9 月) において、事例の概要とともに薬剤販売名の取り扱いルールなどを取りまとめた。

このたび、本報告書分析対象期間 (平成 26 年 1 月～3 月) においても類似の事例が 1 件報告されたため、再び取り上げた。

これまでに報告された「電気メスによる薬剤の引火」の件数の推移を図表Ⅲ-3-9 に示す。

図表Ⅲ-3-9 「電気メスによる薬剤の引火」の報告件数

	1～3月 (件)	4～6月 (件)	7～9月 (件)	10～12月 (件)	合計 (件)
平成16年				0	0
平成17年	0	0	0	0	0
平成18年	0	0	0	1	1
平成19年	0	0	0	0	0
平成20年	0	0	0	2	2
平成21年	1	0	0	0	1
平成22年	0	0	0	0	0
平成23年	0	0	1	0	1
平成24年	0	1	0	0	1
平成25年	0	1	1	0	2
平成26年	1	—	—	—	1

図表Ⅲ-3-10 医療安全情報 No. 34 「電気メスによる薬剤の引火」

医療事故情報収集等事業 医療安全情報 No.34 2009年9月

財団法人 日本医療機能評価機構

医療安全情報 No.34 2009年9月

「電気メスによる薬剤の引火」

電気メスの使用により薬剤に引火し、患者に熱傷をさせた事例が4件報告されています。(集計期間：2006年1月1日～2009年7月31日、第16回報告書「共有すべき医療事故情報」の一部に掲載)。

電気メスの使用による薬剤の引火の事例が報告されています。

電気メスで引火した薬剤	一般名
ノベクタンスプレー	エトオキシエチルメタクリル樹脂配合剤
マスキンR・エタノール液(0.5%)	
マスキンW・エタノール液(0.5%)	グルコン酸クロルヘキシジン
ベンクロジVエタノール液(0.5%)	

◆この他、添付文書に「可燃性の製品」、「火気厳禁」など取り扱いに注意を要する記載がある薬剤があります。
◆外用消毒剤には添加物としてアルコール等を使用しているものがあるので、使用にあたっては注意してください。

医療事故情報収集等事業 医療安全情報 No.34 2009年9月

「電気メスによる薬剤の引火」

事例 1

医師は、手術前にノベクタンスプレーを噴霧した。その後、ストマを造設するために皮膚切開に電気メスを使用したところ、皮膚のノベクタンスプレーに引火し、患者に熱傷をさせた。医師は、ノベクタンスプレーが引火性薬剤であることを忘れていた。

事例 2

医師は、術野をマスキンR・エタノール液(0.5%)で追加消毒した。その後、マスキンR・エタノール液がシートに浸透した。その後、電気メスを使用したところシートに引火し、患者の右側胸部にII度及びIII度の熱傷をさせた。医師は、マスキンR・エタノール液が乾燥していることを確認せずに電気メスを使用した。

※この医療安全情報は、医療事故情報収集等事業(厚生労働省補助事業)において収集された事例を元に、当事業の一環として専門家の意見に基づき、医療事故の発生予防、再発防止のために作成されたものです。当事業の趣旨等の詳細については、当機構ホームページに掲載されている報告書おたのめをご覧ください。
<http://www.jpcch.or.jp/>

※この情報の作成にあたり、作成期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って保証するものではありません。
※この情報は、医療従事者の職業を創設したり、医療従事者に職務や責任を課したりするものではありません。

J C 財団法人 日本医療機能評価機構 医療事故防止事業部
H Q 〒101-0061 東京都千代田区三崎町1-4-17 東洋ビル
電話：03-5217-0252(直通) FAX：03-5217-0253(直通)
<http://www.jpcch.or.jp/html/index.htm>

(2) 事例概要

第 2 7 回報告書分析対象期間後 (平成 2 3 年 1 0 月～)、本報告書分析対象期間に報告された事例 4 件の概要を以下に示す。

事例 1

【内容】

縦隔炎に対する縦隔洗浄処置の終盤に、イソジンを落とすためにヘキサックアルコールを浸漬したガーゼで皮膚を拭いた。その際、真皮からの小出血がみられたため、電気メスで焼灼止血を試みたところ、患者の胸部付近に置いていたガーゼに引火した。すぐにガーゼを払い落として消火したが、燃焼中のガーゼが患者の肩に当たり、前胸部と肩に I 度の熱傷を生じた。

【背景・要因】

当事者はアルコール製剤の使用時には電気メスの取扱いに注意が必要であることを知識として持っていたが、出血に対し反射的に電気メスを使用した。また、別の患者への病状説明を控えており、焦りを感じていた可能性もある。

事例 2

【内容】

胃全摘術終了後、左側腹部よりブリードレインを留置する際に、0.5%ヘキサックアルコールで皮膚消毒を行った。真皮以深を電気メスで切開する際、消毒液に含有されるアルコールに着火し、短時間の発火により熱傷を生じた。

【背景・要因】

術者自身にドレイン挿入前の皮膚消毒の習慣があり、赴任前の施設で日常的に行っていた。その際はアルコール非含有のイソジン液を用いていたが、当院赴任後、初回の術者であったため、当施設で使用している消毒薬の成分の確認を十分に行わず、消毒後、アルコールが揮発する前に電気メスを使用したことが事故の主な背景要因と考えられた。

事例 3

【内容】

慢性硬膜下水腫の患者が緊急手術となった。手術室で、エタノールを含む消毒薬を使用し皮膚の消毒を行った後、滅菌シートで覆い、創部をイソジン入り被覆フィルムでシールし、左側の頭皮を 4 cm 程切開した。その後皮膚からの出血を電気メスで止血中、突然後頭部付近から火が上がり、直ちに覆布を外したところ、後頭部に敷いた紙オムツと毛髪が燃えていた。

執刀医と助手 2 名が両手で火をたたき消しながら、生理食塩水で消火した。熱傷に対する局所冷却と消火時の生理食塩水の流水により、一時的に血圧の低下を認めたが、補液により回復した。

高濃度のエタノールを含んだ消毒液が毛髪・紙オムツから気化し、滅菌シート内で溜まった状態で電気メスを使用したため引火したと判断した。

【背景・要因】

平成 21 年に配信された医療安全情報 No. 34 「電気メスによる薬剤の引火」注意喚起情報の院内の周知が不十分であった。また、高濃度エタノールを含む消毒薬の添付文書の確認が不十分であった。手術室では消毒薬を紙オムツで吸収した際、新たなものに交換せず使用を継続していた。

事例 4**【内容】**

術前の処置として、ウエルパスを用い、胸部の脱脂のため清拭を実施した(看護師が 3 プッシュ程度噴霧し、おしぼりでふき取った後、医師が 5 プッシュ程度噴霧し、おしぼりでふき取る)。手術が進み、術前処置から約 5 時間後に胸腔内洗浄のために温生食で洗浄を実施し閉胸した。続いて鎖骨部の閉創のため温生食にて洗浄を実施、洗浄時には首元の覆布が剥がれかけており、洗浄水は頭側(麻酔科医側)に垂れ込んでいた。

洗浄終了後、機械出し看護師は温生食が空になったピッチャーを患者から一番遠い器械台の左隅に置き、外回り看護師に「ハイポエタノールをください」と依頼した。外回り看護師が置かれたピッチャーが空になっているのを確認し、フリー看護師にハイポエタノールを入れるように指示した。フリー看護師はハイポエタノールを保温庫から取り出し、呼称確認の後に 300mL 程度ピッチャーに注いだ。このハイポエタノールを準備している作業と並行しながら、洗浄中に血管からの出血を確認したため術野では執刀医が電気メスで止血作業をしたところ、その最中に執刀医の左前腕部に熱を感じ、プラスチックが燃えたような臭いがした。手をどけて確認したところ青白い炎が出ていたのを確認し、医師は手でたたいて消火した。患者の頭側の覆布はオレンジの炎で燃えていた。覆布を剥がし、総員で消火作業を実施し麻酔科医に酸素を止めるよう執刀医より指示された。患者は顔面から頸部にかけてⅡ～Ⅲ度の熱傷を負い、冷却と軟膏処置を実施、手術室を変えて再度処置が継続された。

【背景・要因】

アルコール含有製剤を使用して術前処置が実施されていた。揮発したアルコールが術野に停滞し電気メスの火花で着火した可能性を否定できない。また、麻酔器を使用した全身麻酔の回路から酸素が流出し、着火部位付近に停滞したことで周囲の酸素濃度が上昇した可能性も排除できないが、いずれも推論である。

その後、事故調査委員会以下の背景要因がわかった。事故時に使用していた覆布は、ウッドパルプとポリエステル混合素材で、300℃くらいの熱で引火する可能性がある。覆布メーカーが把握している過去の発火事例では、手術開始時にアルコール系の薬剤で消毒し、覆布を掛け、その後に気化したものが電気メスで発火した事例が報告されている。電気メスで止血する際に覆布に火花が飛んで燃えるという事例も報告されている。アルコールが関与していたり、高濃度酸素が加わってくると燃える事例があった。また、電気メスの発火事例ではアルコールがある。火災が起こる場合には、必ず発火源、着火する素材、助長する環境が必要である。炎は温度が高いと青くなるため、酸素が行き届いた状態でなければ青い炎にはならない。

＜医療機関が行った燃焼実験の結果＞

事故当時、患者の頭の下にはブルーパッド（平型のオムツのようなシート）が敷かれていた。閉創時の洗浄水が垂れ込み濡れている状態であった。洗浄に使用した液体がハイポエタノールであった可能性も考え、防火管理者同席のもとで燃焼実験を行った。また、術前処置で使用したウエルパスにもアルコールが含有されているため、ハイポエタノールとウエルパスの 2 剤について燃焼実験を実施した。

- 1) ブルーパットにウエルパス単体を浸して着火したところ、火元を近づけると容易に着火した。ブルーパッドが焦げていくのが目視できるが、火炎はほとんど見えない状況であった。
- 2) ブルーパットにウエルパスと生理食塩液を浸して着火したところ、火元を近づけると容易に着火した。生理食塩液を浸したブルーパットは、燃焼してもパットの表層に変化（焦げ跡や変色など）が見られなかった。火炎はほとんど見えない状況であり、上に手をかざすと熱を感じ燃焼していることが確認できた。
- 3) ブルーパットにハイポエタノール単体を浸して着火したところ、火元を近づけると容易に着火した。着火した時よりオレンジの炎が目視できた。
- 4) ブルーパットにハイポエタノールと生食を浸して着火したところ、火元を近づけても着火することは無く、燃えなかった。

（3）電気メスで引火した薬剤

第 2 7 回報告書以降の平成 2 3 年 1 0 月から本報告書分析対象期間までに報告された 4 件について報告された事例の電気メスで引火した薬剤と一般名を図表Ⅲ - 3 - 1 1 に示す。

図表Ⅲ - 3 - 1 1 電気メスで引火した薬剤

	電気メスで引火した薬剤	主な成分
事例 1	0.5%ヘキザック® アルコール液	クロルヘキシジングルコン酸塩
事例 2		
事例 3	マスキン® R・エタノール液 (0.5 w/v %)	
事例 4	ハイポエタノール外用液 2%	チオ硫酸ナトリウム水和物
	ウエルパス® 手指消毒液 0.2%	ベンザルコニウム塩化物

※事例 4 は、2 つの薬剤が関係している。

術野の消毒など、電気メスを使用する場面で、引火の危険のあるエタノール含有の薬剤を選択し使用することは、医療現場では起こりうることであり、引火した薬剤の情報共有は有用であると考えた。そこで、本事業開始後（平成 1 6 年 1 0 月）から本報告書分析対象期間までに報告された 9 件（図表Ⅲ - 3 - 9 参照）の電気メスで引火した薬剤の成分、販売名及び添付文書の記載内容について、図表Ⅲ - 3 - 1 2 に整理した。すべての薬剤に火気に注意することが記載されており、とりわけ、マスキン® R・エタノール液（0.5 w/v %）や 0.5%ヘキザック® アルコール液については、薬剤を消毒に使用した後、電気メスを使用する場面を想定して、薬剤を乾燥したり、気化したアルコールの拡散を確認することを具体的に記載している。

なお、医療安全情報 No. 34 に掲載しているノベクタンLスプレーは平成21年7月に製造が中止となっている。

図表Ⅲ - 3 - 1 2 電気メスで引火した薬剤の成分、販売名及び添付文書での記載

【成分】 クロルヘキシジングルコン酸塩	6
【販売名】 マスキン® R・エタノール液 (0.5 w/v %)	2
<添付文書 抜粋> 本剤は引火性、爆発性があるため、火気（電気メス使用等を含む）には十分注意すること。また電気メスによる発火事故が報告されているので、電気メス等を使用する場合には、本剤を乾燥させ、アルコール蒸気の拡散を確認してから使用すること。	
【販売名】 0.5%ヘキサック® アルコール液	2
<添付文書 抜粋> 本剤はエタノールを含有するので、火気に注意すること。また電気メスを使用する場合は、乾燥させてから使用すること。	
【販売名】 ベンクロジド® Vエタノール液 (0.5%)	1
<添付文書 抜粋> 引火性、爆発性があるため、火気（電気メス使用等も含む）には十分注意すること。	
【販売名】 ステリクロン® Rエタノール液0.5	1
<添付文書 抜粋> 本剤は引火性、爆発性があるため、火気（電気メス使用等も含む）には十分注意すること。	
【成分】 チオ硫酸ナトリウム水和物	1
【販売名】 ハイポエタノール外用液2%	1
<添付文書 抜粋> 本品は消防法上の危険物には該当しないが、アルコール製剤なので火気（電気メス使用等も含む）に注意すること。	
【成分】 ベンザルコニウム塩化物	1
【販売名】 ウエルパス® 手指消毒液0.2%	1
<添付文書 抜粋> 引火性、爆発性があるため、火気には十分注意すること。	
【成分】 エトオキシエチルメタアクリル樹脂	1
【販売名】 ノベクタンLスプレー*	1

*ノベクタンLスプレーは、平成21年に製造が中止となった。

(4) 主な背景・要因

電気メスを使用した時に、引火した主な背景・要因を図表Ⅲ - 3 - 1 3 に示す。事例1のように、術者が電気メスの引火の危険性に関する知識を有していても、手術の進行や出血などの状況に迅速に対応する中で、思わず引火の危険を生じる行動をとる場合がある。また、事例2のように、「消毒薬」と呼称しているものについて、施設が異なれば、使用する薬剤も異なる場合がある。術者自身が十分に認識することは言うまでもないが、術者の視野は限定されがちな状況の中で、引火性のある薬剤の使用や電気メスの使用にあたって、安全に使用できるよう、術者以外の医療者が積極的に声をかけるなどして関与することの重要性が示唆された。

図表Ⅲ－3－13 電気メスの使用時、引火した主な背景・要因

	主な背景・要因
事例 1	アルコール製剤の使用時、電気メスの取扱いに注意が必要であることは知っていたが、出血に対し反射的に電気メスを使用した。
事例 2	術者は赴任前の施設で、アルコール非含有のイソジン液を用い消毒していた。当施設で初めての手術であったが、使用する消毒薬の成分を確認せず、アルコールが揮発する前に電気メスを使用した。
事例 3	高濃度エタノールを含む消毒薬の添付文書の確認が不十分であった。手術室で、消毒薬を紙オムツで吸収した際、新たなものに交換せず使用を継続していた。
事例 4	アルコール含有製剤を使用して術前処置が実施されていた。揮発したアルコールが術野に停滞し電気メスの火花で着火した可能性がある。 麻酔器を使用した全身麻酔の回路から酸素が流出し、着火部位付近に停滞したことで周囲の酸素濃度が上昇した可能性もある。

(5) 患者への影響

報告された事例のすべての患者が熱傷を負い、本来であれば必要なかった熱傷の治療を受けている(図表Ⅲ-3-14～16)。引火した部位からさらに医療材料等に火が広がり、患者への影響を大きくする危険がありうることを十分に認識する必要がある。

図表Ⅲ - 3- 1 4 事故の程度

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

※報告項目の「事故の程度」の選択肢のうち1件以上報告があったもののみ掲載。

図表Ⅲ - 3- 1 5 治療の程度

治療の程度	件数
濃厚な治療	3
軽微な治療	1
合 計	4

※報告項目の「治療の程度」の選択肢のうち1件以上報告があったもののみ掲載。

図表Ⅲ - 3- 1 6 患者への影響

患者への影響
事例 1 I 度の熱傷
事例 2 熱傷 (深度の記載無し)
事例 3 熱傷 (深度の記載無し)
事例 4 II～III 度の熱傷

(6) 事例が発生した医療機関の改善策

事例が発生した医療機関の改善策として、以下の事項が報告されている。

1) 引火性の薬剤への認識を深める

- 診療科内における周知の徹底と、薬剤に対する知識を深める。
- 院内にあるすべての電気メスに、「消毒薬のアルコール発火に注意」のシールを貼布し、注意喚起した。
- 薬剤の名称からはアルコールを含有していることが分かりにくい消毒薬のリストを作成し、事例に対する注意喚起と共に院内へ周知した。

2) 引火性の薬剤の使用について検討する

- 原則的に、ウエルパス® などのアルコール含有製剤の術前消毒を禁止とし、術後のイソジン消毒の清拭に使用するハイポエタノールは、術後にドレープを全て除去した状態で使用する。
- 開腹後の消毒はすべてイソジンとし、ポビドンヨードアレルギーの患者はヘキサック水を使用するなど、手術で使用する消毒薬を変更する。
- アルコールを含有する消毒液は開腹時のみとし、使用したアルコールの残りはすべて破棄する。

3) その他

- 手術室での消毒薬吸収に使用している紙オムツの検討を行い、使用時は適宜交換することを徹底する。

<参考>

本報告書分析対象期間に、電気メス使用中に液体包帯「キャビロン_{TM} 非アルコール性皮膚膜ワイド (滅菌済)」(以下、キャビロンとする) を患者に塗布したところ引火し、熱傷を負わせた事例が報告された。キャビロンは医薬品ではなく一般医療機器であるため、医療安全情報 No. 34「電気メスによる薬剤の引火」の再発・類似事例とは言いえない。しかし、キャビロンの人体に接触する部分の溶剤成分であるヘキサメチルジシロキサンとイソオクタンは引火性のある液体であり、電気メス使用時に使用された事例であることから参考事例として以下に示す。

参考事例

【内容】

縦隔炎に対し V A C (Vacuum-assisted closure system ; 持続陰圧吸引療法) 装着術を施行。V A C 装着部から出血を認め、止血、再度 V A C 装着を行い電気メスを使用している途中で、皮膚保護材としてのキャビロンを塗布したところ引火し II 度の熱傷を生じた。十分乾燥できているか確認を怠ったため発生した。

【背景・要因】

使用する製品の特徴を十分に理解していなかった。

キャピロンの添付文書には、可燃性があるため炎や火気類の近くでの使用を避けるよう警告が掲載されている。

<キャピロン_{TM} 非アルコール性皮膚膜 ワイプ (滅菌済) 添付文書より抜粋>

【警告】

3. 本品は、溶液の状態では可燃性がありますので、炎や火気類の近くでの使用は避けてください。また十分な換気を行い通気のよい場所で使用してください。

(7) まとめ

平成 21 年 9 月に医療安全情報 No. 34 「電気メスによる薬剤の引火」を提供した。

また、第 27 回報告書において、電気メスの使用による薬剤の引火の危険性について医療者は知識があったが、薬剤販売名の表記を誤解した可能性がある事例の概要と、販売名の取り扱いルールを紹介し、改善案を掲載した。

本報告書では、報告された薬剤の添付文書の引火に関する記載や、事例の背景・要因を紹介した。また、一般医療機器においても同様に、電気メスを使用した際に引火した事例の報告があり、その概要を紹介した。

今後も引き続き類似事例の発生について注意喚起するとともに、その推移に注目していく。

(8) 参考文献

1. マスキン[®] R・エタノール液 (0.5 w/v%) 添付文書. 丸石製薬株式会社. 2012 年 1 月 (第 1 版)
2. 0.5%ヘキサック[®] アルコール液 添付文書. 吉田製薬株式会社. 2008 年 8 月改訂 (第 6 版)
3. ベンクロジド[®] V エタノール液 (0.5%) 添付文書. マイラン製薬株式会社. 2008 年 2 月改訂 (第 4 版 社名変更)
4. ステリクロン[®] R・エタノール液 (0.5 w/v%) 添付文章. 健栄製薬株式会社. 2008 年 3 月改訂 (第 3 版)
5. ハイポエタノール外用液 2%「アトル」 添付文書. 株式会社アトルファーマ. 2010 年 3 月改訂 (第 6 版)
6. ウエルパス[®] 手指消毒液 0.2% 添付文書. 丸石製薬株式会社. 2009 年 7 月作成 (第 1 版)
7. キャピロン_{TM} 非アルコール性皮膚膜 ワイプ (滅菌済) 添付文書. スリーエムヘルスケア株式会社. 2010 年 10 月 18 日改訂 (第 2 版)