

【2】 麻酔器に関連した事例

麻酔器は、全身麻酔の際に酸素、空気、亜酸化窒素（笑気）および揮発性麻酔薬の蒸気を混合し、患者に供給する医療機器である。麻酔器は、ガス供給システム、呼吸回路、人工呼吸器、余剰ガス排除装置などで構成されている。麻酔器による人工呼吸は、呼吸バッグによる手動換気と人工呼吸器による自動換気を必要に応じて切り替えて行われる。通常、閉鎖循環式回路を用いて換気することが多いが、麻酔器の種類によっては他の手動換気装置などに送気するための専用ポート（ACGOポート）が付いているものもある。

本報告書分析対象期間（2017年1月～3月）に、手術室にて胸部エックス線撮影時に麻酔器を自動換気から手動換気に切り替え、その後自動換気に切り替えていなかったため換気が行われず、患者の状態に影響があった事例が1件報告された。そこで、本報告書では麻酔器に関連した事例を個別のテーマとして取り上げ、事例を過去に遡って検索し、事例の概要を整理した。さらに、これらの事例の中から、麻酔器に特有の事例で患者に大きな影響を与える可能性がある「手動／自動換気の切り替え忘れ」と「ACGOポートへの呼吸回路接続間違い」の事例について取り上げ、分析を行った。

（1）麻酔器に関連した事例について

①対象とする事例

2010年以降に報告された医療事故情報の中から、「事故の内容」に「麻酔器」のキーワードを含む事例を検索した。それらの事例のうち、麻酔器の不具合が疑われる事例や患者の状態の変化に関する事例は除外し、麻酔器の準備や操作に関連している事例を対象とした。

②報告件数

2010年1月から2017年3月までに、対象とする事例は20件であった。

図表Ⅲ - 2 - 9 報告件数

| 報告年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 (1～3月) | 合計 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|----------------|----|
| 件数 | 4 | 4 | 2 | 0 | 1 | 3 | 5 | 1 | 20 |

③事例の概要

麻酔器に関連した事例20件を記載されていた内容から分類し、図表Ⅲ - 2 - 10に示す。呼吸回路に関連した事例が10件と最も多く、そのうち接続外れが5件、ACGOポートへの回路接続間違いが3件、リークが2件であった。人工呼吸器に関連した事例3件はいずれも手動／自動換気の切り替え忘れの事例であった。気化器に関連した事例では、局所麻酔で手術中の患者に酸素を投与する際、気化器がオフになっていなかったため吸入麻酔薬を意図せず投与した事例が2件あった。

図表Ⅲ - 2 - 10 事例の概要

| 部位 | 内容 | 件数 |
|-------|-----------------|----|
| 呼吸回路 | 接続外れ | 5 |
| | ACGOポートへの接続間違い | 3 |
| | リーク | 2 |
| 人工呼吸器 | 手動／自動換気の切り替え忘れ | 3 |
| 気化器 | 吸入麻酔薬の意図しない投与 | 2 |
| | 吸入麻酔薬の無投与 | 1 |
| APL弁 | APL弁の半閉鎖による血圧低下 | 1 |
| | APL弁の操作不能 | 1 |
| 主電源 | 主電源入れ忘れ | 1 |
| モジュール | ペイン回路モジュールの交換忘れ | 1 |
| 合 計 | | 20 |

（2）手動／自動換気の切り替え忘れの事例

麻酔器による人工呼吸には、呼吸バッグによる手動換気と人工呼吸器による自動換気があり、必要に応じてスイッチで切り替えを行う。麻酔器に関連した事例のうち、手動換気から自動換気への切り替えをしなかったため、患者の換気が行われなかった事例が3件報告されていた。換気が行われないと、低酸素血症、徐脈から心停止に至る可能性があり、患者に重大な影響を与え得ることから、麻酔器の手動／自動換気の切り替え忘れの事例について取り上げて分析を行った。

①報告件数

麻酔器に関連した事例20件のうち、手動／自動換気の切り替え忘れの事例は3件あった。

図表Ⅲ - 2 - 11 麻酔器の手動／自動換気の切り替え忘れの事例の報告件数

| 報告年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 (1～3月) | 合計 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|----------------|----|
| 件数 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 |

②発生場面

報告された事例に記載されていた内容から、事例の発生場面と術式、麻酔器の種類を整理して示す。

図表Ⅲ - 2 - 1 2 発生場面

| No. | 発生場面 | 術式 | 麻酔器の種類 |
|-----|----------------------|------------------|--------------------------|
| 1 | 手術終了後の胸部エックス線フィルム挿入後 | 大動脈弁置換術 | エスティバ7900SE |
| 2 | 手術終了後の胸部エックス線撮影後 | 弓部大動脈全置換術施行後の再手術 | 記載なし |
| 3 | 手術室退室時のベッド移動後 | デブリードマン・分層植皮術 | アコマアネスピレータ KMA-1300Vi |

③患者への影響

麻酔器の手動／自動換気切り替え忘れの事例 3 件の事故の程度は、「障害残存の可能性がある (高い)」が 2 件、「障害残存の可能性がある (低い)」が 1 件であった。また、治療の程度は、3 件全てで「濃厚な治療」が選択されていた。

次に、事例に記載されていた内容から、患者への影響と行った治療・処置を整理して示す。

図表Ⅲ - 2 - 1 3 患者への影響と行った治療・処置

| No. | 患者への影響 | 行った治療・処置 |
|-----|---|-------------------------------|
| 1 | 血圧低下 | 薬剤投与、心臓マッサージ |
| 2 | 観血的動脈圧の波形が出ていないことに気がつき、頸動脈を触れたところ脈が触れなかった | 心臓マッサージ、除細動 |
| 3 | 心拍数 40 bpm 台の徐脈 | アトロピン投与、ペーシング接続、アドレナリン投与、胸骨圧迫 |

④事例の内容

麻酔器の手動／自動換気切り替え忘れの事例 3 件を図表Ⅲ - 2 - 1 4 に示す。

図表Ⅲ - 2 - 1 4 事例の内容

| No. | 事故の内容 | 事故の背景要因 | 改善策 |
|-----|--|--|--|
| 1 | 術後、胸部エックス線撮影のため、呼吸回路を患者の気管チューブから外し、フィルムを背部に挿入後、呼吸回路を気管チューブに再装着したものの、人工呼吸器 (麻酔器付属) の作動開始を忘れていた。そのため、血圧が下がり、換気、薬剤投与、1 分足らずの心臓マッサージで昇圧した。 | 低酸素状態を知るためのパルスオキシメータは装着していたものの、患者の末梢循環不良で感知できなかった。人工心肺直後であり生体情報モニタは人工心肺モードであるためアラームが全てオフになっていた。人工呼吸器 (麻酔器付属) のアラームの音量がオフになっていた。挿入されていた経鼻胃管の食道下の折れ曲がり直すことに気をとられていた。担当麻酔医は 2 人であったが、少し前に 1 人の麻酔医が他の手術のために退室し、1 人の麻酔医で対応していた。 | <ul style="list-style-type: none"> アラームの音量を大きくする。 複数の人員 (外科医、麻酔医、看護師、臨床工学技士等) によるモニタのチェック体制を確立する。 より感度の高いパルスオキシメータの導入を検討する。 |

| No. | 事故の内容 | 事故の背景要因 | 改善策 |
|-----|--|--|---|
| 2 | 再手術自体は問題なく終了し閉創となった。患者は麻酔器に繋がったままの状態退室の準備を行っていた。退室前の胸部エックス線撮影を行う際に麻酔器のベンチレータを自動換気から手動換気に切り替えた。撮影終了後すぐに自動換気へ切り替えたつもりであったが、切り替わっていない可能性が高い。その後退室の準備のため、ベッドの準備やルートの整理を行っていた。麻酔器の生体情報モニタから移動式の生体情報モニタに付け替えたところAラインの波形が出ていないことに気がついた。頸動脈を触れたところ脈が触れず心臓マッサージを開始した。麻酔器のベンチレータをみると動いていなかった。手動で換気を開始しDC施行後、心拍が再開した。 | 術後のエックス線撮影の際に麻酔器を手動換気に切り替え、撮影後に自動換気に切り替えたつもりであったが切り替わっていなかった。人工心肺を使用した手術であったため、生体情報モニタのアラームは全てオフにしていた。また人工心肺離脱後にはアラームをオンにしなければいけなかったが、していなかった。 | <ul style="list-style-type: none"> 人工心肺離脱時にタイムアウトを必ず実施し、医師、麻酔医、看護師、臨床工学技士で生体情報モニタのアラームオンとベンチレータの作動状況を確認する。 エックス線撮影時は麻酔器のベンチレータを手動モードに切り替えるのではなく、蛇管を外す手順とする。 |
| 3 | 重症熱傷でデブリードマン・分層植皮術が行われた。3日前、徐脈から心停止となり蘇生に難渋した。このためペーシング用パッドを貼って入室した。末梢循環不全があり、特殊なパルスオキシメータでも波形が取れないことがあった。手術終了後、全身が覆われており、皮膚の色調ははっきりしなかった。患者をICUベッドに移動する際、蛇管と気管チューブの接続を外し、人工呼吸器を手動換気に切り替えた。ベッド移動後、蛇管と気管チューブの接続を行い、酸素は流れていたが、自動換気が再開されなかった。HR40台の徐脈になったので、アトロピンを投与し、ペーシングの接続をした。応援医師を要請し、アドレナリン投与・胸骨圧迫を行った。この際、人工呼吸が行われていないことに気付いて、自動換気を再開した。胸骨圧迫開始2分後に自己心拍は再開し、ICUへ退室した。人工呼吸器の「無呼吸アラーム」は聞こえなかった。 | 無呼吸が継続した要因として、特殊なパルスオキシメータでも波形が取れないことがあったため正確な酸素飽和度を把握できなかったこと、皮膚の色調がはっきりしなかったため低酸素血症を予見できなかったこと、3日前に徐脈から心停止となり蘇生に難渋したという既往があり、心電図に気を取られてカプノグラムなどの換気に関するモニタに目が届かなかったこと等が考えられる。 | <ul style="list-style-type: none"> 麻酔器の「無呼吸アラーム」音量を最大にする。 ICU入室等の重症患者の場合、ベッド移動前に退室チェックを行って、複数の麻酔科医で移動する。 蛇管を外した後は必ず聴診し、所見を麻酔記録に記載することを義務づける。 |

III

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

麻酔器に関連した事例

⑤事例の背景・要因

麻酔器の手動／自動換気切り替え忘れの事例の主な背景・要因をまとめ、図表Ⅲ - 2 - 15に示す。背景・要因として、人工心肺離脱後にアラームがオフになったままであったことや、末梢循環不全によりパルスオキシメータの検出が不良であったことなどが挙げられていた。

図表Ⅲ - 2 - 15 主な背景・要因

| |
|---|
| ○アラームに関すること |
| <ul style="list-style-type: none"> ・人工心肺直後であり生体情報モニタは人工心肺モードであるためアラームが全てオフになっていた。 ・人工心肺離脱後にはアラームをオンにしなければいけなかったが、していなかった。 ・人工呼吸器（麻酔器付属）のアラームの音量がオフになっていた。 |
| ○医師に関すること |
| <ul style="list-style-type: none"> ・挿入されていた経鼻胃管の食道下の折れ曲がりを直すことに気をとられていた。 ・担当麻酔医は2人であったが、事故の少し前に1人の麻酔医が他の手術のために退室し、1人の麻酔医で対応していた。 ・術後のエックス線撮影の際に麻酔器を手動モードに切り替え、撮影後に自動モードに切り替えたつもりであったが切り替わっていなかった。 |
| ○患者に関すること |
| <ul style="list-style-type: none"> ・低酸素状態を知るためのパルスオキシメータは装着していたが、末梢循環不良で感知できないでいた。 ・末梢循環不全があり、特殊なパルスオキシメータでも波形が取れないことがあったため、正確な酸素飽和度を把握できなかった。 ・皮膚の色調がはっきりしなかったため低酸素血症を予見できなかった。 ・徐脈から心停止となり蘇生に難渋したという既往があったため、心電図に気を取られてカプノグラムなどの換気に関するモニタに目が届かなかった。 |

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主な改善策を整理して以下に示す。

図表Ⅲ - 2 - 16 主な改善策

| |
|--|
| ○モニタ・アラーム |
| <ul style="list-style-type: none"> ・麻酔器の「無呼吸アラーム」の音量を最大にする。 ・アラームの音量を大きくする。 ・より感度の高いパルスオキシメータの導入を検討する |
| ○複数による確認 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・複数の人員（外科医、麻酔医、看護師、臨床工学技士等）によるモニタのチェック体制を確立する。 ・人工心肺離脱時にタイムアウトを必ず実施し、医師、麻酔医、看護師、臨床工学技士で生体情報モニタのアラームオンと人工呼吸器の作動状況を確認する。 ・ICU入室等の重症患者の場合、ベッド移動前に退室チェックを行って、複数の麻酔科医で移動する。 |
| ○エックス線撮影時の手順 |
| <ul style="list-style-type: none"> ・エックス線撮影時は麻酔器を手動モードに切り替えるのではなく、蛇管を外す手順とする。 |

(3) ACGOポートへの呼吸回路接続間違いの事例

ACGOポート(補助フレッシュガスアウトレット)は、新鮮ガスを麻酔器から他の手動換気装置などに送気するための専用ポートである。麻酔器の種類によりACGOポートの有無やACGOポートの位置は異なる場合がある。

事例に記載されていた麻酔器のACGOポートには切替スイッチが付いており、通常の閉鎖循環式回路で換気する際には、ACGOポートはオフとされ、ポートは閉鎖している。この状態で誤って呼吸回路をACGOポートに接続すると、吸気側を誤って接続した場合は新鮮ガスが供給されず、呼気側を誤って接続した場合は呼気の排出が困難になる。いずれの場合も、患者に大きな影響を与える可能性があるため、事例を取り上げて分析を行った。

①報告件数

麻酔器に関連した事例のうち、呼吸回路接続間違いの事例は3件あり、いずれもACGOポートへの呼吸回路接続間違いであった。

図表Ⅲ-2-17 ACGOポートへの呼吸回路接続間違いの事例の報告件数

| 報告年 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 (1~3月) | 合計 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|----------------|----|
| 件数 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 |

②発生場面

報告された事例に記載されていた内容から、事例の発生場面と麻酔器の種類、事例の概要を整理して図表Ⅲ-2-18に示す。

図表Ⅲ-2-18 発生場面

| No. | 発生場面 | 麻酔器の種類 | 購入年月 | 事例の概要 |
|-----|-------|---------------|-------------|----------------------------------|
| 1 | 準備 | エスパイア View | 2011年 4月 | 呼気側の回路がACGOポートに接続されていた。 |
| 2 | 準備 | エスパイア 7900 | 2014年 1月 | 呼気側の回路がACGOポートに接続されていた。 |
| 3 | 麻酔導入中 | エイシス Pro | 不明 | 吸気側の回路が外れ、外れた回路を誤ってACGOポートに接続した。 |

<参考>製造販売業者からの注意喚起

報告された事例に記載されていた麻酔器の製造販売業者であるGEヘルスケア・ジャパン株式会社からは、ACGOポート使用に関する注意喚起が2013年6月に出され、注意ステッカーを貼付する対応がとられているが、その後も同様の事例が報告されている。

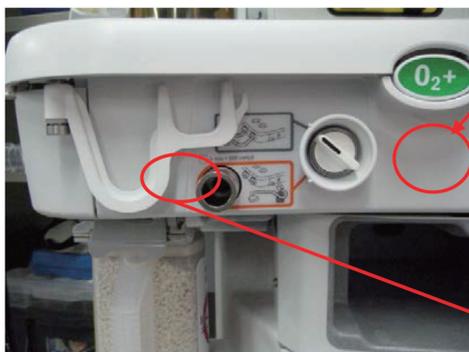
参考のため、製造販売業者からの注意喚起文書¹⁾を一部抜粋して紹介する。

装置正面

*ステッカーの張り付け位置は、エイシス、アバンスケアーステーション、エスパイア、エスパイア7900、エスパイアView 共通です。



拡大図



誤接続の注意シール



装置正面



③患者への影響

A C G Oポートへの呼吸回路接続間違いの事例3件の事故の程度は、「障害残存の可能性なし」が2件、「障害なし」が1件であった。また、治療の程度は、「濃厚な治療」が1件、「軽微な治療」が1件、「なし」が1件であった。

次に、事例に記載されていた内容から、患者への影響と行った治療・処置を整理して示す(図表Ⅲ-2-19)。接続間違いにより呼気の排出が困難になったことをアナフィラキシーによる気道抵抗の上昇と判断し、種々の治療を行った事例が1件、比較的早期に発見され、患者に重大な影響はなかった事例が2件あった。

図表Ⅲ-2-19 患者への影響と行った治療・処置

| No. | 接続間違い | 患者への影響 | 行った治療・処置 |
|-----|-------|-------------------------------------|--|
| 1 | 呼気側 | マスク換気で呼気の戻りが悪く、気管挿管後も換気の状態は変わらなかった。 | 呼気の戻りが悪いことを薬剤によるアナフィラキシーと判断し、気管支喘息に対する治療を実施し、術後は抜管せずにICUに入室した。 |
| 2 | 呼気側 | 収縮期血圧が80mmHg台まで低下した。 | 回路の接続間違いが判明した後すぐに修正したため、大事には至らなかった。 |
| 3 | 吸気側 | 酸素の出ていないマスクを約4分間あてたことによりチアノーゼをきたした。 | 応援に駆け付けた医師が誤接続に気づいて接続が修正され、手術は継続し、患者の状態に問題はなかった。 |

Ⅲ

1

2-[1]

2-[2]

2-[3]

3-[1]

3-[2]

3-[3]

麻酔器に関連した事例

④事例の内容

A C G Oポートへの呼吸回路接続間違いの事例3件を図表Ⅲ - 2 - 2 0 に示す。

図表Ⅲ - 2 - 2 0 事例の内容

| No. | 事故の内容 | 事故の背景要因 | 改善策 |
|-----|--|--|---|
| 1 | <p>看護師が一人で回路を取り付けリークチェックを実施していた。その後、後期研修医も始業点検のリークチェックを実施した。さらに指導医も回路の異常に気がつかなかった。麻酔導入に際してはプロボフォルを使用し、マスク保持による用手換気を実施した。送気は可能で胸部挙上を認めるものの呼気の戻りが悪く、呼気終末二酸化炭素モニタも低値であった。しかし、換気不可能ではないと判断し、筋弛緩薬を投与した。舌根沈下が原因と判断し、経口エアウェイを挿入し、二人法でマスク換気を実施した。やはり送気は可能で胸部挙上は認めるものの、呼気の戻りが悪いのは変化なかった。しかし、S p O₂は100%を維持できており、酸素化が十分で喉頭展開も困難ではなかったため、気管挿管を実施した。その後呼吸回路に接続して用手換気を実施したが、換気の状態は変わらなかった。気管支鏡で確認し、食道挿管でないことを確認した。この頃より前胸部～頸部の発赤が認められたため、薬剤によるアナフィラキシー（気管支喘息）が疑われ、人手を集め、複数の麻酔科医により重症気管支喘息と判断された。ネオフィリン、ステロイド、エピネフリン皮下注射、H₁およびH₂ブロッカーを投与した。しかし変化なく、用手換気を継続した。心拍数や血圧、S p O₂は明らかな異常を認めず、手術は予定通り実施し、術後は抜管せずにICU入室という方向にした。手術が終了しICU移動のために移動用のジャクソンリース回路に変更したところ、換気がスムーズになった。ICUに患者を送った後、麻酔器の蛇管の一方が呼気側ではなくA C G Oポートに接続されていた事がわかった。患者はまもなく覚醒し、全身状態に異常なく、約30分後に抜管され、一般病棟に戻った。</p> | <p>昨年購入したもので、現在手術部には同様の麻酔器が6台ある。当該看護師及び当該後期研修医は、この麻酔器の使用経験はあった。看護師のリークチェックは、麻酔器に呼吸バッグと回路を接続し、麻酔器の酸素フラッシュボタンを押し、呼吸バッグを加圧して、接続した回路やバッグからの漏れがないことを確認した。後期研修医のリークチェックは、外観をチェック後、酸素を流して、A P Lバルブ弁を閉じ、回路内圧が高いまま保たれるのを確認して麻酔器、呼吸回路にリークがないかどうかチェックした。指導医は、後期研修医からの申告で、リークチェックを確認した。麻酔器始業点検ガイドラインが不徹底であった。始業点検簿は電子カルテ上に載せており、点検終了後麻酔チャートの備考欄に「麻酔器始業点検済み」と記載することになっている。始業点検を実施したのが後期研修医1名だけであった。麻酔器の構造上、呼吸回路接続口と同じ高さの近くにA C G Oポートがあるためエラーを招きやすく、回路が接続できてしまう。また、A C G Oポートに接続しても、リークチェックで異常が検出されない構造になっている。A C G Oポートの接続口であることを注意喚起するシールが、座って操作をするときに見える位置に貼られていた。A C G Oポートを閉鎖していなかった。患者は1日80本の喫煙歴があったために、出現している症状が喘息という事に疑問を持たなかった。麻酔器のB A G / V E N Tスイッチは、挿管前まではB A G側で、A P Lバルブ弁の操作で換気可能であった。A C G Oのスイッチは操作できないように閉鎖されており、O F Fになっていた。</p> | <ul style="list-style-type: none"> 日本麻酔科学会による麻酔器始業点検ガイドラインを徹底する。 基本的にはA C G Oポートに接続できないように閉鎖しておく。 立って操作する時にも注意喚起のシールが見える位置に貼付する。 |

| No. | 事故の内容 | 事故の背景要因 | 改善策 |
|-----|---|---|---|
| 2 | 全身麻酔に備えて後期研修医が麻酔器の点検を行い、回路のリークがないことを確認した。全身麻酔導入後、マスク換気中と気管支ファイバーによる気管チューブの位置決めの際は、リークが多く気づかなかった。チューブの位置決定の後リークのない状態で換気したところ、呼気が返ってこないことに指導医が気づいた。回路をチェックすると、呼気の回路が本来の呼気口ではなく A C G O ポートに接続されていることが判明し、患者の胸腔内圧が上昇している状態が考えられた。収縮期血圧は 80 mmHg 台まで低下したが、回路の接続間違いが判明した後すぐに修正したため、大事には至らなかった。 | デバイスである回路の接続は S P D が行っている。麻酔前に麻酔科医がチェックをしているが、今回、S P D 業者の間違いに、麻酔科医が気づかなかった。 | <ul style="list-style-type: none"> ・従来の麻酔科医による点検の他、ME による麻酔器の点検も必要と考えられる。 ・A C G O ポート専用のキャップを購入して A C G O ポートに蓋をした。 ・A C G O ポート付近に注意喚起のシールを貼った。 |
| 3 | 全身麻酔導入時の呼吸回路誤接続による低酸素血症。 | 患者は精神発達遅滞のため、意思疎通困難であった。手術室入室時、興奮状態が著しく、車椅子に座ったままマスクで吸入麻酔を開始した。麻酔中に、体動で吸気側回路が外れてしまった。研修医が外れた回路を接続し直す際、誤って閉鎖している A C G O ポートに接続した。酸素の出ていないマスクを約 4 分間あてたことにより患者はチアノーゼをきたした。応援に駆け付けた医師が誤接続に気づいた。手術は継続し、患者の状態に問題はなかった。直接的な原因は、外れた回路を誤ったところに接続したことにより低酸素血症が起きたこと、起きた原因は、回路を誤接続した医師が、経験の少ない研修医であったことと、接続口が同じ形状で誤接続可能であったことが考えられる。指導医と一緒にいたが、気が付くのが遅れた。また、吸入麻酔薬が入っていないかった。 | <ul style="list-style-type: none"> ・さらなる徹底を目標に麻酔器に麻酔器の始業点検マニュアル（麻酔器の始業点検、Aisys クイック・リファレンス・ガイド）を配置し、新規ローテーターだけでなくベテラン医師も再確認をできるようにした。麻酔開始前に外回り看護師は麻酔担当医に麻酔器の始業点検をしたことを確認し、自ら再確認する。 ・A C G O ポートの接続部に呼吸回路が接続できない、すぐに取り外せる簡易式キャップを取り付ける。麻酔器を使用する手術室医療従事者に緊急時回路切り替えスイッチだけではなく、キャップを取り外してから回路を接続するよう周知していく。また、誤接続を起こした部位のすぐ横に、「接続禁止：ここに接続すると換気ができなくなります」という警告シール（黄色の背景に赤字）を貼った。 ・症例カンファレンス時、申し送り時にコードブルーのかけ方の再認識をして周知していく。 |

III

1
2-〔1〕
2-〔2〕
2-〔3〕
3-〔1〕
3-〔2〕
3-〔3〕

麻酔器に関連した事例

⑤事例の背景・要因

A C G Oポートへの呼吸回路接続間違いの事例の主な背景・要因をまとめ、図表Ⅲ - 2 - 2 1に示す。

図表Ⅲ - 2 - 2 1 主な背景・要因

○知識・経験に関すること

- ・看護師が一人で呼吸回路を取り付けリークチェックを実施した後、後期研修医が始業点検のリークチェックを実施した。
- ・ディスプレイの呼吸回路の接続はS P D業者が行った。
- ・始業点検を実施したのが後期研修医1名だけであった。
- ・呼吸回路を誤接続した医師は、経験の少ない研修医であった。

○ルールに関すること

- ・麻酔器始業点検ガイドラインが徹底されていなかった。

○麻酔器に関すること

- ・麻酔器の構造が、呼吸回路接続口と同じ高さの近くにA C G Oポートがあるためエラーを招きやすく、回路が接続できてしまう。
- ・A C G Oポートに接続しても、リークチェックで異常が検出されない構造になっている。
- ・接続口が同じ形状で誤接続可能であった。
- ・A C G Oポートの接続口であることの注意喚起のシールが座って操作をするときに見える位置に貼られていた。
- ・A C G Oポートを閉鎖していなかった。

○発見の遅れに関すること

- ・麻酔前に麻酔科医が呼吸回路のチェックをしているが、誤接続に気づかなかった。
- ・指導医は回路の異常に気がつかなかった。
- ・指導医は誤接続した研修医と一緒にいたが、気が付くのが遅れた。
- ・患者は1日80本の喫煙歴があったために、出現している症状は喘息と誤って疑問を持たなかった。

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主な改善策を整理して図表Ⅲ - 2 - 2 2に示す。

また、公益社団法人日本麻酔科学会により「麻酔器の始業点検」が制定され、2016年3月に改訂第6版²⁾が公表されている。この中には、「患者呼吸回路、麻酔器内配管のリークテスト及び酸素フラッシュ機能」のほか、「患者呼吸回路の組み立て」「患者呼吸回路の用手換気時の動作確認」等の項目があり、詳しく解説されている。A C G Oポートへの呼吸回路の誤接続がリークテストで発見できなかった事例が報告されていることから、麻酔器の始業点検の各項目を省略せずに行うことが必要である。

図表Ⅲ - 2 - 22 主な改善策

○麻酔器の始業点検に関すること

- ・日本麻酔科学会による麻酔器始業点検ガイドラインを徹底する。
- ・さらなる徹底を目標に麻酔器に麻酔器の始業点検マニュアル（麻酔器の始業点検、Aisys クイック・リファレンス・ガイド）を配置し、新規ローテーターだけでなくベテラン医師も再確認できるようにした。
- ・麻酔開始前に外回り看護師は麻酔担当医に麻酔器の始業点検をしたことを確認し、自ら再確認する。
- ・従来の麻酔科医による点検の他、臨床工学技士による麻酔器の点検も必要と考えられる。

○ACGOポートのキャップや注意喚起表示に関すること

- ・ACGOポート付近に注意喚起のシールを貼った。
- ・誤接続を起こした部位のすぐ横に、「接続禁止：ここに接続すると換気ができなくなります」という警告シール（黄色の背景に赤字）を貼った。
- ・立って操作する時にも注意喚起のシールが見える位置に貼付する。
- ・ACGOポート専用のキャップを購入してACGOポートに蓋をした。
- ・ACGOポートにすぐに取り外せる簡易式キャップを取り付け、麻酔器を使用する手術室医療従事者に緊急時回路切り替えスイッチだけではなく、キャップを取り外してから回路を接続するよう周知していく。

<参考>

本事業参加医療機関のご協力により写真をご提供いただき、ACGOポートに専用の蓋を取り付けた一例を示す。ACGOポートに蓋が取り付けられており、呼吸回路のACGOポートへの誤接続を防止することができる。また、ACGOの切り替えスイッチにも蓋が取り付けられ、不用意な操作を防ぐことができる。これらの蓋は柔らかい材質でできているため、ACGOポートを使用する際は、蓋をめくることによって容易に回路を接続したりスイッチを切り替えたりすることが可能になっている。



(4) まとめ

本報告書では、医療事故情報として報告された麻酔器に関連した事例について整理した。さらに、麻酔器特有の事例で患者に大きな影響を与える可能性がある「手動／自動換気の切り替え忘れ」の事例と「ACGOポートへの呼吸回路接続間違い」の事例を取り上げ、分析を行った。

「手動／自動換気の切り替え忘れ」の事例は、いずれも手術終了後に発生しており、エックス線撮影やベッド移動の際に換気を自動から手動に切り替え、その後自動に戻していなかった事例であった。事例が発生した医療機関の改善策では、アラームの音量を大きくしたり、複数で確認したりすること等が挙げられていた。

「ACGOポートへの呼吸回路接続間違い」の事例は、閉鎖循環式回路の吸気側または呼気側を誤ってACGOポートに接続した事例であった。主な改善策として、麻酔器の始業点検に関すること、ACGOポートのキャップや注意喚起表示に関することが挙げられていた。また、参考のため、製造販売業者からの注意喚起および本事業参加医療機関における取り組みの例を紹介した。

麻酔器は、主として麻酔科医が取り扱うが、準備や始業点検、使用中の異常の発見に際しては看護師や臨床工学技士等も含めて対応することがある。麻酔器の構造を理解し、適切に始業点検を行うこと、麻酔器使用時は警報機能付き生体情報モニタを併用し、換気の状態を確認することが重要である。

(5) 参考文献

1. GEヘルスケア・ジャパン株式会社. GE製麻酔器に装備されているACGOポート使用に関するご注意. <http://www.anesth.or.jp/med/pdf/20130621.pdf> (参照2017-4-10).
2. 公益社団法人日本麻酔科学会. 麻酔器の始業点検. 2016年3月改訂. http://www.anesth.or.jp/guide/pdf/guideline_checkout201603_6.pdf (参照2017-4-10).