

### 【3】人工呼吸器に関連した医療事故

#### (1) 人工呼吸器に関連した医療事故の発生状況

平成21年10月1日～12月31日に発生した人工呼吸器に関連した医療事故は7件であった。そのうち、人工呼吸器の回路を誤って接続した事例が1件、バクテリアフィルターに関連した事例が1件、自己抜管に関連した事例が1件、気管カニューレが屈曲した事例が1件報告された。事例概要を図表Ⅲ-2-9に、その発生分類を図表Ⅲ-2-10に示す。

#### (2) 人工呼吸器に関連したヒヤリ・ハットの発生状況

第33回ヒヤリ・ハット事例収集(平成21年7月1日～9月30日に発生した事例)において報告された事例の中から人工呼吸器に関連した事例について分析を行った。報告された事例の中から10件の事例概要を図表Ⅲ-2-11に、発生分類を図表Ⅲ-2-12に示す。

図表Ⅲ-2-9 人工呼吸器に関連した医療事故の概要

No.	事故の程度	事例の内容	背景・要因	改善策
1	回路	<p>患者は、右肺全摘後の気管支瘻を造設し、ダブルルーメン気管支内チューブを挿入し、人工呼吸器管理を行っていた。ダブルルーメン気管支内チューブは左右を色で表示し、白色が右肺側(切除側)、青色が左肺側(健側)で区別をしていた。気管内吸引のため、担当看護師1名と、ベア看護師1名で訪室した。右側臥位に体位変換を行い、その後、ダブルルーメン気管支内チューブの青色キャップ部分よりアール 8 Fr. 5.5 cm の吸引カテーテルを4.5～5.0 cm 程度挿入し、吸引を行った。吸引後、ダブルルーメン気管支内チューブに接続されている蛇腹に水が溜まっていたため、接続を外し、蛇腹内の水滴を除去後、ダブルルーメン気管支内チューブと呼吸器回路を装着した。その後 SpO<sub>2</sub> が徐々に低下してきたため、リーダー看護師に報告し、医師に連絡した。血圧、心拍数低下しリーダー看護師が胸骨圧迫を開始した。すぐに医師が到着し、ジャクソンリースにて換気を実施した。その際に、ダブルルーメン気管支内チューブの白側(右肺側)に呼吸器回路が接続されていたことに気付いた。</p>	<p>呼吸器とダブルルーメン気管支内チューブの接続時に、確認せずに接続した。接続後は、心電図モニターと人工呼吸器のモニター画面に注目し、接続側を確認しなかった。人工呼吸器のモニター上、換気量が30 mL まで下がり、気道内圧は40 mmHg まで上昇していたが、蛇腹の水抜きで一時的に変動したと思いついた。蛇腹の水抜きをする際に通常の挿管チューブの取り扱いと、同様に考えており、ダブルルーメン気管支内チューブに接続する際の確認が不足した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・接続前後で呼吸器回路が正しく接続されているか確認を行う。</li> <li>・ダブルルーメン気管支内チューブの構造を提示し、管理方法・注意点を周知徹底する(使用しない白色側に人工呼吸器に接続できないように接続管を外す)。</li> <li>・呼吸器の設定確認チェック表に沿った呼吸回路確認を行う。</li> <li>・患者の状態把握を充分にする(病態生理、呼吸・循環の管理方法・特殊医療材料の使用の有無)。</li> <li>・挿管時の気道緊急の対応について、チューブ位置異常、チューブ閉塞、機器不具合について確認を徹底した。</li> <li>・人工呼吸器装着患者の気道の解剖生理、トラブル時の対応、気管挿管の管理について再学習する。</li> </ul>

No.	事故の程度	事例の内容	背景・要因	改善策
2	回路	<p>人工呼吸器(サーボベンチレーター900C)の呼気分時換気量アラームが頻回になり、吸引等を実施したが改善しないため、準夜勤看護師が当直医師Aに連絡した。患者のSpO<sub>2</sub>低下はなかったが、発汗多量に認められた。当直医師Aが人工呼吸器のアラーム設定を変更するが、同様に呼気分時換気量アラームが鳴るため、医師Bへ連絡した。医師Bが人工呼吸器回路を患者より外し、テスト肺にて確認すると、テスト肺はほとんど膨らまず、しばまない状態だった。そこで人工呼吸器で使用しているバクテリアフィルター(サーボガードWT)を外した回路にテスト肺を装着すると問題なく作動した。人工呼吸器よりバクテリアフィルターを外した状態で、患者に装着し、その後患者の状態に変化なく、呼気分時換気量アラームも鳴らなかった。バクテリアフィルターは、サーボベンチレーター専用のものを使用していた。バクテリアフィルターのウォータートラップ部分に水分の溜りが1/3程あった。</p>	<p>人工呼吸器の回路交換が1回/週実施することになっていたが、決められた曜日がその週は祝日であったため予定日に実施されていなかった。人工呼吸器の回路交換日の明示や、交換後の実施記録がなかった。ネブライザー使用によるバクテリアフィルターの目づまりの可能性について認識がなかった。バクテリアフィルターは当院では10年以上前から長期に渡って購入していた。その間、添付文書について業者から説明はなく、当該事例発生後、初めてバクテリアフィルターの添付文書の存在を知った。医療機関が添付文書の発出や変更をひとつひとつチェックしていくのは大変な現状がある。このバクテリアフィルターは人工呼吸器回路を構成する一部品であることから、製品取扱い(または納入)業者による使用者向け説明会等や安全管理責任者への情報提供の機会を利用して、最低限注意すべき事柄が使用者に通知され、添付文書内容も含む最新の製品情報の追加入手も大切と考えられる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人工呼吸器(サーボベンチレーター)の取り扱いについて勉強会開催する。       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) アラームの意味とその対応、ケア</li> <li>2) 人工呼吸器回路のセッティング及び注意事項</li> </ol> </li> <li>・人工呼吸器の回路交換実施後、記録に記載する。</li> <li>・人工呼吸器(サーボベンチレーター)についてはバクテリアフィルターは必須ではないため、危険性を考慮し、使用の有無について検討後、決定する。</li> </ul>

No.	事故の程度	事例の内容	背景・要因	改善策
3	回路	患者は、人工呼吸器による呼吸管理を行っていたが、患者は意識障害があり、両上肢の動き活発で、チューブ類に手をかけるため両手にミトンを装着していた。看護師Aは、家族面会中にミトンを外し、席を外す時には自分に伝えて欲しいと家族に説明した。その後、家族は看護師に席を外すこと、ミトンを装着したことを伝えた。40分後、看護師Bは廊下でアラームが鳴っているのに気付いた。確認すると患者が挿管チューブと胃チューブを抜管し、呼吸停止の状態を発見した。	看護師Aが家族より報告を受けた後に、抑制の状況を確認していない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>抑制を行っている患者の抑制部分は、家族が関わった後は必ず確認する。</li> </ul>
4	回路	患者は、加療目的のため当院に転院となった。転院後より不穏による体動が著明であるため、鎮静目的にてディプリバンを開始した。その後も患者は体動が活発であった。患者は、自己抜管及びその他チューブ類の抜去防止、転落防止のため、両上下肢、体幹抑制、適宜ミトンを着用していた。準夜から深夜にかけて、同様の状態継続していた。2時間毎のカフ圧の確認、抑制状態確認を実施していた。その後、患者の挿管チューブが口腔内から抜けかかっており、呼吸状態が悪化した。	鎮静剤の最大投与量の検討と使用するタイミング、量についてのより細かな指示と実施の確認が必要であった。再挿管については、口蓋が目視確認できない、患者呼吸状態の急速な悪化、食道挿管となった後の皮下気腫の発症など予測不能な状態が続き、少人数での対応では困難であった。抜管が起こった後、自発呼吸がありSpO <sub>2</sub> 90台の時に吸引、アンビュースマスクの使用、当直医師への連絡ができており、抜管時の対応としては適切であった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>鎮静剤の最大投与量の検討と使用するタイミング、量についてのより細かな指示と実施の判断と、肩抑制のリスクが高い場合の代替策を講じる。</li> <li>看護師長の応援、主治医・外科医の応援は得たが、今後は夜間院内にいる他の当直医師の応援も要請する。</li> </ul>
5	回路	患者は人工呼吸器による呼吸管理を行っていた。不穏無く意識クリアにて抑制せずに管理していた。患者ケア中に空気の漏れる音がした。患者を見ると気管チューブを自己抜管しチューブを手握っていた。アンビューにて換気、ICU当直医師にて再挿管した。	患者アセスメント不足。	<ul style="list-style-type: none"> <li>患者説明を徹底する。</li> <li>患者の同意を得て抑制等を考慮する。</li> </ul>
6	回路	アラームが鳴り訪室したところ、人工呼吸器の蛇管とともに気管カニューレが抜かれていた。発見時、酸素飽和度88%であり、直ぐ用手換気バックにより人工呼吸を行うと共に、気管カニューレを挿入し、酸素飽和度100%を確認し人工呼吸器に装着した。その後問題なく経過した。	患者は体動が著明であり、自己抜管予防目的で両手にミトン、肩抑制などの対策を講じていたが、ベッドアップをしていたことから体がよじれ蛇管に手が届いてしまったものと推測された。抜管後の対応は適切であった。ベッドアップと体の位置ずれがあった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>身体抑制しても、完全に防止出来ない状況があるため、訪室を頻回にする。</li> <li>ベッドアップと体の動きを予測し管理する。</li> </ul>

No.	事故の程度	事例の内容	背景・要因	改善策
7	その他	患者は人工呼吸器(LTV1000)により呼吸管理を行っていた。深夜、突然モニターのアラームが鳴り、心拍数40台でSpO <sub>2</sub> は維持できていた。緊張が強く顔面蒼白、喀痰吸引し多量に引けるが、改善せずアンビュー使用し医師に連絡し、心マッサージを実施した。胸郭の動きはなかった。医師が気管カニューレ(GBアジャストフィット)を一旦抜くと先端が折れ曲がり口腔内の方を向いていた。再挿入し人工呼吸器を装着した。医師は「筋緊張出現時に姿勢が変わり一旦抜けかけたカニューレが逆方向に反転したかもしれない」と患者の両親に説明した。	筋緊張出現時に姿勢が変わり一旦抜けかけた気管カニューレが逆方向に反転したかもしれない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・急変時の対応</li> <li>・観察等再度勉強会を開催し、知識・技術の向上を図る。</li> </ul>

図表Ⅲ - 2 - 10 人工呼吸器に関する医療事故の発生分類

発生分類	件数
電源	0
酸素供給	0
回路	6
加温・加湿器	0
設定・操作部	0
呼吸器本体	0
その他	1
合計	7

図表Ⅲ - 2 - 1 1 ヒヤリ・ハット事例 記述情報(人工呼吸器)

No.	事例の内容	背景・要因	改善策
<b>【電源 0件】</b>			
<b>【酸素供給 1件】 他類似事例 1件</b>			
1	D P A P使用中の患児で、医師が酸素の設定を25%から23%に下げ、呼吸器指示票にも記入をしたが、看護師には指示出しをしていなかった。複数の看護師が指示表票を確認し忘れたり見落とし、翌日まで変更気付かなかった。	直ちに医師へ確認し、設定を戻す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・チェックリスト活用の意味を再確認し、1つ1つの確認を怠らない。</li> <li>・思い込みで行動しない。</li> </ul>
<b>【回路 5件】 他類似事例 3件</b>			
2	S p O <sub>2</sub> 90%まで低下し訪室すると気道内圧10cm H <sub>2</sub> Oと低く顔色不良状態だった。リークと考え回路点検実施、呼気弁ラインを接続し直すとS p O <sub>2</sub> 、気道内圧ともに回復した。	各勤務での点検時、接続部を実際に手で触ってみるという確認をしていなかった。P L V 1 0 2は呼吸器全面にカバーがあり、点検の都度開閉するため、隣接しているラインがぶつかって接続が緩んだ可能性がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・点検管理の徹底。</li> <li>・接続部は実際に手で触れて確認する。</li> </ul>
3	バイパップを使用後MEセンターに返却した。臨床工学技士より3つの呼気用の孔のうち1つがビニールテープで塞がれていたと指摘を受けた。調べると、トータルフェイスと回路の接続部が抜けてしまう為にビニールテープで固定していたことが分かった。呼気孔の2つが機能していたため患者には影響はなかった。さらに接続部が外れてしまう原因がトータルフェイス側の接続部の亀裂である事が分かった。	使用後であった為患者への対応はなし。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・看護師で実際の回路を確認し、呼気孔が3箇所あること、塞がれた場合の患者への影響を話し合った。</li> <li>・接続部が外れるなど問題が生じた場合は、原因を確認するとともに、看護師の判断ではなく臨床工学技師に報告・相談した上での対応をする(接続部の亀裂に看護師は気付かなかった)。</li> </ul>
4	前日に回路交換を行っていた。翌日深夜帯よりヒーターセンサーは繋がっていたが白色の呼吸器蛇腹に水がたまっており蛇腹が暖かくなっていなかった。MEに報告、ヒーター感知センサーの回路側の金属ピンが折れているのを発見された。	回路交換を実施した。その間呼吸状態の悪化はなかった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・異常の発見時は速やかにリーダーに報告し、速やかに対応していきけるようにする。</li> <li>・今回、回路がもともと壊れていたのかはわからないが、回路交換時は部品の不備がないかをチェックしてから接続していく。</li> </ul>
5	人工呼吸器(加温加湿器使用)装着中の患者。深夜帯入室し同日の準夜帯に引き継ぐ際、回路内に水が溜まっているのを発見した。回路を調べると、呼気側のヒーター用のコードが接続されていなかった。	回路内に水が溜まっていること、各勤で行う呼吸器チェックは行っていたにも関わらず未接続であったことに気付かなかった。アラームも鳴らないし、患者のバイタルサインにも変化がなかったこと、加温加湿器使用の人工呼吸器の回路接続について知識がほとんどなかったこと、またそれが前勤務帯から使用されていたので、問題ないだろうという過信が今回の原因と考える。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・加温加湿器付き人工呼吸器のチェック表を読み直し、接続方法を理解すること、アラームが鳴らなくても呼吸器に異常がないか回路も含めて観察していく。</li> </ul>

No.	事例の内容	背景・要因	改善策
6	<p>準夜勤務者と深夜勤務者で呼吸器の回路と設定をダブルチェックした。温度センサーが電熱線入りの蛇管ではなく、呼気側の蛇管に設置されているのを発見した。口元温度センサーの表示を確認すると、通常39度に温度管理されているはずが、44度を示していた。</p>	<p>日勤帯の時点で、温度センサーが蛇管の上ではなく、下側に配置されていた。受け持ち看護師に、結露が溜まることにより温度センサーが狂うため、蛇管の上に配置するように指導する。電熱線のある吸気につけると呼気側につけてしまっていた。また、正しい組み立て・口元温度表示の観察・異常値の知識不足により発見が遅れた。呼吸器の使用頻度が少なく、正しい呼吸器の使用方法の認識ができていないこと、他者が設定したことが正しいと認識してしまい、本来の違った目できちんと確認を行うことができていなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人指導と、カンファレンスでの情報共有、呼吸器の学習会を開催する。勤務帯にいるチーム全員が正しく運用されているかフォローに入る。</li> <li>早期に認定看護師の活用をする。</li> </ul>
<b>【加温加湿器 2件】 他類似事例 0件</b>			
7	<p>痙攣重積で挿管管理の児が入室するため、呼吸器やベッドの準備をして入室を待った。児が入室し呼吸器をつないだ。準夜帯に勤務を引き継ぎ呼吸器管理からオキシVENTに変更した際、蒸留水が加湿器に入っていない状態で加湿器の電源が入っており3時間経過していたことがわかった。</p>	<p>呼吸器に専用蒸留滅菌水を準備したが加温加湿器には接続していなかった。酸素・空気の配管を接続し加温加湿器のスイッチを入れるが滅菌水が接続されているかを確認していなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>処置などがあり複数の看護師が関わった場合は、受け持ち看護師が責任を持って最終確認を行う。</li> <li>人工呼吸器装着時にもチェックリストに沿ってチェックすることを病棟スタッフ間での共通認識となるようアピールする。</li> <li>人工呼吸器のチェックリストに「装着時」の付け加えの検討をRSTに依頼する。</li> <li>呼吸器管理の児にとって加湿の必要性、加湿されないことの影響を理解する。</li> </ul>
8	<p>人工呼吸器KV-1の加湿器スイッチが入っておらず、約4時間加湿されていない状況であった。</p>	<p>KV-1のチェックリストに沿って観察を行ったが、隣の作動ランプを加湿器のランプと間違えていた。またKV-1を使用するのは初めてであり、知識に不足があった。入室時複数の看護師が関わり、確認の注意が散漫となったことと、機械本体と加湿器の向きが同方向を向いていなかったことも事故発見が遅れた原因と考える。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>看護師数名がそれぞれ観察を行ったがダブルチェックをしていない状況であったため、ダブルチェックの徹底を行う。</li> <li>観察・知識の習得が不十分であるため知識の習得に努める。</li> </ul>

No.	事例の内容	背景・要因	改善策
<b>【設定・操作部 0件】</b>			
<b>【呼吸器本体 1件】 他類似事例 2件</b>			
9	人工呼吸器E500の呼吸フィルタスイッチ部が点滅していた。スイッチを触ったところ、火花が散り、スイッチが入らなくなった。呼吸器本体は、正常に作動していた。	準夜看護師より電話で発生状況を聞き、人工呼吸器本体の交換が望ましいと判断した。この時、人工呼吸器本体の作動は問題なく、患者のバイタルも安定していることが確認できた。患者受け持ち医師に連絡し、呼吸器本体の交換を依頼した。医師が用手式人工呼吸器に呼吸補助を行い、人工呼吸器本体の交換を行った。また、同じ人工呼吸器使用中の患者の病棟に点検に回った。しかし、同じようなトラブルは起きていなかった。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・メーカーに調査依頼中。</li> </ul>
<b>【その他 1件】 他類似事例 9件</b>			
10	患児はカニューレ挿入し、人工呼吸器による呼吸管理が行われており、カニューレバンドを隔週交換していた。今月から首ケアで、左側のテープを外し固定を行っており、カニューレバンドはきつめに固定されていた。シーツ交換、更衣後に自発呼吸出現したが、アンビユー加圧を行うことで、SpO <sub>2</sub> 上昇スムーズであった(胸のあがり有、バギングの抵抗なし)。5分ほどしたところで、左側臥位にすると、SpO <sub>2</sub> 86%に低下し、アンビユー加圧実施。胸が上がらず、アンビユーが押せなかったため、カニューレを確認すると、カニューレバンドの固定テープ(本人の右側)が切れており、カニューレが浮いた状態で抜けていた。	他チームのリーダーを呼び、カニューレ挿入した。カニューレ挿入に時間がかかり、児が嫌がったため、SpO <sub>2</sub> 42%まで低下した。カニューレ挿入後、酸素フラッシュ、アンビユー加圧を行った。医師診察中、再度カニューレ抜去あり、カニューレ再挿入行った。その際、自発呼吸あり、SpO <sub>2</sub> 100%を維持した。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カニューレバンドの固定をマジックテープ部分で行う。</li> <li>・カニューレバンドの固定方法を変更する。</li> <li>・業者にテープ固定部の耐久性を確認する。</li> <li>・今後検討していくこととして、カニューレバンドの使用回数・日数をコスト面とあわせ検討していく、耳鼻科にカニューレバンドが切れる事例があったか否か情報収集を行う。</li> </ul>

図表Ⅲ-2-12 人工呼吸器に関するヒヤリ・ハット事例の発生分類

発生分類	件数
電源	0
酸素供給	2
回路	8
加温・加湿器	2
設定・操作部	0
呼吸器本体	3
その他	10
合計	25