

【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4月1日～6月30日に発生した人工呼吸器に関連した医療事故は9件であった。そのうち、患者を移動する際人工呼吸器の主電源が切れた事例が1件、スタンバイモードの状態人工呼吸器を患者に装着した事例が1件、自己抜管に関連した事例が4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31回ヒヤリ・ハット事例収集(平成21年1月1日～3月31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なった。報告された事例の中から8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	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
1	電源	障害の可能性なし	<p>患者が車から降りようとした際に、BiPAPフォーカスの電源が切れ、アラームが鳴り続けていると母親が、アンビューバックにて人工呼吸をしながら、駐車場から病院玄関入り口に到着し救いを求めた。業者に連絡し、担当者は電話の内容から、主電源が切れている可能性を指摘した。確認するとBiPAP本体の後面の主電源スイッチがOFFになっていた。BiPAPフォーカスの電源を再度入れ直し、正常に作動した。</p>	<p>家族が車から降りる際に、誤って後面のスイッチに触れ電源が切れた。家族のBiPAPフォーカスに関する知識不足であった。呼吸器本体の後面に主電源があり、誤って触れる可能性がある位置にある。主電源に接触しただけでも簡単に電源が切れてしまう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 呼吸器を移動する際の器械の持ち方、注意点を再度、家族に説明する。 家族へ主電源の位置、重要性を説明する。 業者に主電源が簡単に切れないようにカバーをするなど検討を依頼した。

No.	事故の程度	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
2	回路	不明	<p>看護師は、セントラルモニターの警報レベルのアラーム音に気づき、モニター上心停止を確認して、直ちにベッドサイドに行った。患者の気管切開カニューレと人工呼吸器蛇管の接続部が外れ、患者は、チアノーゼが出現し、心停止の状態であった。看護師は直ちに人工呼吸器蛇管を再装着し、病室のドアを開けてスタッフの応援を呼び、胸骨圧迫を開始した。蘇生処置を行ない、人工呼吸器を再装着した。</p>	<p>患者はICU内の個室で隔離管理していた。事故発生後、呼吸器のアラーム音を100%まであげ、個室外から警報音を確認したが、認識しづらい状態にあることがわかった。ここ1週間の痰は膿性痰であり、痰量が一時的に増え、気管支を閉塞し気道内圧が上昇し、気管チューブが逸脱した可能性も示唆された。患者自身による自己抜管は、両上枝の可動制限があることから、可能性は低いことが予想されたが、患者の首振りによる自己抜管の可能性は不明である。呼吸器のアラームの音量が下がっていた。また、人工呼吸器によってはアラーム音に差がある(Servo300では、警報音がリセットされないと音量がさらに増量し異常が発見されやすい)。今回使用したServo i (Servo300より新機種)は、その設定がなくやや発見しづらい。気管切開用のチューブ(ボーカーレード、サクシオンエイドなど)と呼吸器の延長チューブ(フレキシブルチューブなど)の接続の間はスペースがなく、接続がゆるくなりやすい傾向にある。そのため、常時、接続の程度の確認が必要になってくるが、これまで、ICUで確認してはいなかった。今回も接続がゆるくなっていた可能性がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・担当看護師がベッドサイドを離れる時には、観察が途切れないように、必ず周りの看護師に離れることを伝え、協力を得ることを徹底する。 ・個室管理の患者のベッドサイドを離れる時は、各種警報音が聞こえるよう、ドアを開放する。 ・人工呼吸器、ベッドサイドモニター、セントラルモニターのアラーム音量は100%に設定・記録・報告することを周知徹底する。 ・誤アラームを出来る限り防止するために、アラーム音のレベル(「クライシスアラーム」とその他アラームレベル)の設定を明確にし、ベッドサイドモニター横に明示する。 ・担当看護師は、始業時にモニターのアラーム音量をその都度確認し、記録する。 ・ベッドサイドのモニターは、設定すれば他のベッドのモニターが同時に観察出来る機能があるので活用する。 ・呼吸器と気管チューブの接続部は常時確認・記録することとゴムなどによる固定(検討事項)をする。

No.	事故の程度	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
3	回路	障害の可能性(低い)	<p>患児は気管カヌラより人工呼吸器(CPAPモード)で管理中であった。自宅療養目的でSLE2000からLTV1200(貸出機)に人工呼吸器を変更していた。病室で、人工呼吸器のアラーム音が鳴ったが、モニター上、SpO₂100%、HR140~150回、回路外れはなかった。患児に少しずつチアノーゼ出現したため、O₂100%に上げたが効果なく、バギング施行するがチアノーゼは増強した。看護師が心臓マッサージを行いながら状況確認すると、気管カヌラの固定ヒモが結ばれた状態で気管カヌラ先端を自己抜管していた。</p>	<p>新しい呼吸器になり蛇管が短くテンションがかかりやすく自己抜管されやすい状態にあった。気管カヌラを固定してあるヒモがゆるむ可能性を意識してヒモの状態を確認していなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 固定ヒモのゆるみのチェックは意識して患児をさわるたびに行なう。 テンションがかかりやすくあぶないと思っていたが医師に回路についての相談を早期に行なわなかった。 気付いたことは早期に先輩、医師へ相談し対応を考える。
4	設定・操作部	不明	<p>患者は自発呼吸をサポート(5回)するために人工呼吸器(SERVO i)を装着していた。看護師Aは、患者の病室に入室し血圧、酸素飽和度、体温を測定し、看護師Bと共に、人工呼吸器のモードを「オン」から「スタンバイ」に切り替え、患者の体位交換を実施した。体位交換を終え、看護師Bは退室した。その後、看護師Aがウォータートラップの水抜きをし、経管栄養のチューブを接続し、退室した。約40分後、当事者が経管栄養の経過観察のため患者の病室に入室したところ、患者心肺停止しているのを発見した。翌日、家族の要請により人工呼吸器の記録を確認したところ、約40分間の稼働停止が判明した。</p>	<p>当事者がウォータートラップの水抜き後人工呼吸器のモードを「スタンバイ」から「オン」に切り替えていなかった。当事者が病室を退室する際、人工呼吸器の画面が「オン」に切り替わっていることを確認しなかった。人工呼吸器を装着する患者には生体情報モニターを設置していなかった。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 患者が離床する時以外は「スタンバイ」モードを使用しないことを徹底する。 人工呼吸器を取り扱う職員に対する教育の内容・方法を見直す。 人工呼吸器取扱マニュアルの内容を見直す。 以前に「スタンバイ」モードを使う中で危険性を指摘された事例があったが全職員には展開されていなかったため、「ヒヤリハット」報告体制の充実を図る。 人工呼吸器を装着した患者には、生体情報モニターの設置を必須とする。

No.	事故の程度	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
5	呼吸器 本体	障害 の可能性 なし	業者が交換のために持参した人工呼吸器ニューポートHT50レンタル機の使用前点検、セルフチェック、回路リークテストを行ない、臨床工学技士立ち会いの下、器械の交換を行なった。20分後同室の隣の患者のケアをしていた看護師が異常音「ピー、ピッピッピッ…」に気付き、患者の側に寄ると呼吸器は停止していたのを発見した。直ぐに手動式人工呼吸開始、交換に立ち会った業者を呼び寄せた。病棟巡視で別な部屋にいた臨床工学技士が病室に戻り呼吸器の画面を確認すると、「作動不良」が表示され、人工呼吸器は停止している状態であった。病棟に所有している別の人工呼吸器ニューポートHT50患者に装着した。	人工呼吸器ニューポートHT50レンタル機の不良（原因調査中）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 予め患者の装着前に30分間動作点検の後、患者に装着する。
6	その他	障害なし	患者は鎮静の為プロポフォル20mL/hで持続注入を行っていた。吸引後など右上肢・下肢の動きがあり随時プロポフォル1mLをフラッシュしていた。2時間後人工呼吸器のアラームが鳴り患者の元に行くと言管チューブを自己抜去しているのを発見した。速やかに隣室にいた担当医に連絡し再挿管となった。	鎮静効果が不十分であった。抑制が十分でなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 持続セデーション中の患者の評価を密に行う。 ・ 確実な抑制を行う。
7	その他	障害なし	患者は呼吸状態が悪化し、人工呼吸器管理としていた。挿管前に呼吸苦にてパニック状態になっていたため、セルシン1Aを筋注した。SpO ₂ 上昇せず、挿管した。挿管後、自己抜去予防としてミトン装着した。患者はセルシンの効果でウトウトしていた。セルシン投与から1時間20分後、患者の聲がし、人工呼吸器のアラームが鳴ったため直ちに訪室すると、患者がミトンで挿管チューブをはさみ自己抜去していた。	挿管時、挿管後の患者の意識レベルのアセスメントが充分出来ていなかった。薬剤の効果も含めたアセスメントが出来ていなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 挿管後の患者（鎮静が充分されていない患者）には、自己抜去を予防するため、抑制帯やソフトシーネなどを使用し確実に防止出来るような対策を実施する。 ・ 医師と相談し、鎮静剤の投与も考える。

No.	事故の程度	事故の程度	事故の内容	背景・要因	改善策
8	その他	障害の可能性(高い)	患者は、他院から搬送され、呼吸状態不良でありリザーバマスクで酸素が維持出来ない状態であったが、本人が気管内挿管を拒否したため、B I P A Pを装着し非侵襲的人工呼吸管理、薬剤投与、C H D Fなどの濃厚治療開始した。B I P A P装着時、鼻骨部に、褥瘡形成予防のためにデュオアクティブを貼付した。この時、皮膚状態に異常はなかった。患者は体位交換などでB I P A Pのマスクがずれたり外れると、S p O ₂ が著明に低下する状態であった。5日後、口鼻腔吸引を実施する際、デュオアクティブを除去したところ鼻骨部に2.2cm×5cmの赤色から黒色の褥瘡形成が認められた。	B I P A P装着時の褥瘡形成予防のためには、デュオアクティブは適切ではないことが周知徹底されていなかった。また、患者は、S p O ₂ が低下するとはいえ、るいそう著明で低栄養と褥瘡発生のリスクが高い状況で、皮膚状態を観察していなかったことが要因である。	<ul style="list-style-type: none"> 病棟のスキンケアリンクナースが中心となって、皮膚トラブル防止のための教育を定期的実施し、スタッフ全員が、適切な皮膚トラブルの予防対策を遂行できるようにする。 局所の圧迫による褥瘡形成は予測しうる皮膚トラブルであり、全身状態の観察と記録を残すことを徹底する。
9	その他	障害の可能性なし	経鼻カテーテルより栄養を注入。気管切開し人工呼吸器を装着していた。モニターのアラームが鳴ったため病室へ行ったところ、患者が右側臥位の状態で経管栄養剤(エンシュアリキッド)と痰の混ざったものを嘔吐しているのを発見した。栄養カテーテルが抜けかかり、口腔内に痰や吐物が少量あった。栄養カテーテルを抜き口腔、鼻腔及び気管カニューレ内を吸引した。しかし、患者は後弓反張状態で、しだいにS p O ₂ が80台に低下した。2人の看護師で酸素を8Lから10L使用しアンビュー加压を開始したが、S p O ₂ は上昇しなかった。確認すると、気管カニューレ(アジャストフィットNEO)が抜去しているのを発見した。	Yガーゼの下で気管切開部が隠れて見えなかった。気管カニューレ抜去の発見が遅れた。Yガーゼで気管カニューレ挿入部が見えなかった。筋緊張による後弓反張で気管カニューレが抜ける危険の認識不足があった。	<ul style="list-style-type: none"> 患者異常時の観察力の向上(重要なものから順に見る)。 Yガーゼを使用しない。 気管カニューレは、ひもをたすき掛けにして固定する。 気管カニューレの変更を検討する。

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	1
酸素供給	0
回路	2
加温・加湿器	0
設定・操作部	1
呼吸器本体	1
その他	4
合計	9

図表Ⅲ - 2 - 11 ヒヤリ・ハット事例 記述情報(人工呼吸器)

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
【電源0件】			
【酸素供給0件】			
【回路3件】 他類似事例 1件			
1	人工呼吸器(LTV)の作動状況確認の実施中にウォータートラップから「シュー」というエア漏れの音に気付いた。ウォータートラップの蓋を閉め直したが音が消えないので、他の看護師が再度実行した。しかし、エア漏れは改善せず回路交換を実施した。交換後はエア漏れなく患者に影響はなかった。人工呼吸器の業者が検証した結果、ウォータートラップの蓋に付いているプラスチックの一方弁が上がったままになっていたことが分かった。	人工呼吸器PLVの回路ウォータートラップについていた「Oリング」に不具合があり、改善された回路だった。しかし、今回のようにプラスチックの一方弁に不具合があった(人工呼吸器の業者が検証中に湿気があると弁が戻らないが、乾燥した状態では弁がスムーズに下りた、という情報をもらった)。	<ul style="list-style-type: none"> 販売元のパシフィックメディコでは、同様の事例が発生した事実について、1月15日付で情報紙を出しているようだが、Web上でも発見できなかった。この情報紙は、人工呼吸器の業者によって知らされた。販売元では、すでに改良品を作成中とのことだった。人工呼吸器回路は患者の生命に影響が大きいので、速やかに情報提供をしてほしい。
2	患者は急性呼吸不全のため、経鼻挿管・人工呼吸器管理を行っていた。午後から、看護師2名で挿管チューブの固定テープを巻きなおした。夜勤看護師から気管内チューブとコネクタの接続が甘いと申し送りを受けたため、看護師2名で退室時チューブとコネクタの接続状況を確認し、弛みがないことを確認し退室した。ナースステーションに戻り、他の患者の点滴準備をし、ナースステーション設置の生体情報モニターを確認すると、患者のSpO ₂ 値が低下していたため患者のもとへ訪室した。気管内チューブとコネクタの接続部が外れたのに気付いた家族が、接続しているところであった。	気管内チューブを留置後、13日目であった。患者は時々、気道内圧が高まり、気管支鏡下で硬い痰を吸引していた。潤滑剤などで、気管内チューブの内腔が滑りやすい状態であった可能性がある。気管内チューブは経鼻挿管されており、人工呼吸器に接続する際、気管内チューブとコネクタの接続部あたりに負荷がかかっていた可能性がある。気管内チューブとコネクタの固定方法が看護師によってまちまちであった。前日も接続はずれが起きたが、SpO ₂ 値の変動がなかったため、主治医に報告・相談していなかった。一旦、接続はずれを起こしたことで、接続部があまくなっていた可能性がある。日々の家族とのコミュニケーションが不十分だった可能性がある。退室時、コネクタとチューブの接続の弛みがないことを確認していたため、接続が外れるとは思わなかった。	<ul style="list-style-type: none"> すぐに主治医へ連絡した。患者家族へ状況説明を行なった。SpO₂の低下がみられたため、主治医来棟後、家人の希望により気管支鏡下で喀痰の吸引を行なった。 気管内チューブとコネクタの接続部をテープで固定した。 気管内チューブの入れ替えについて、主治医に相談した。 定期的な気管内吸引の必要性について、主治医に確認した。 人工呼吸器の取り扱い上で不手際があったことを、家族へ看護師長が謝罪した。
3	夜間、患者の体がベッドの下の方に下がってきていたため、他の看護師に体位を一緒に整えてほしいと依頼する。ベッドサイドに行き、体位を整えようと他の看護師と患者をベッドの上の方に移動した。その際、蛇管の下の方がベッド柵に引っかかり、ボーカレードがつれて3分の2程度抜けてしまった。事故発生時から挿入後まで呼吸状態の変動はなかった。	お互いにボーカレードと蛇管に注意できていなかった。声かけもしていなかった。	<ul style="list-style-type: none"> ボーカレードの挿入部だけでなく、蛇管の方もつれないようゆとりがあるか体位を整える前に確認する。 体位を整えている際もゆとりがあるか確認しながら行なう。 蛇管がある側の看護師にゆとりがあるか声をかける。 お互いに声をかけ合い確認しながら対応をする。

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
【加温加湿器 2件】 他類似事例 0件			
4	人工呼吸器の作動点検の為、病室訪問したところ、加温加湿器内に水が入っておらず、空焚き状態であった。それと同時に回路のウォータートラップ内に水が溢れ、水による回路の閉塞を起こしかけていた。このとき、気道内圧アラーム設定はシビアに設定されておらず、アラームは鳴っていなかった。	既存のチェックリストの活用をしておらず、加温加湿器内への給水、回路内水分の排水が行われていない。	<ul style="list-style-type: none"> ・チェックリストの活用を徹底する。 ・アラーム設定を出来る限りシビアに行う。 ・何らかの理由で設定をあまくする場合には、現場で責任者を決め、確実に管理を行う。
5	患者は呼吸状態不安定により人工呼吸器装着となった。その際に加温加湿器をONにしていなかった。次の勤務者に発見された。	すぐに加湿器の電源を入れた。	<ul style="list-style-type: none"> ・人工呼吸器が開始されたら、すぐにチェックリストにてチェックを行うようにする。 ・設定内容も含め、ダブルチェックを行うようにする。 ・加温加湿器がONにされていない場合、患者にどのような影響があるか考える。 ・呼吸器の電源と加温加湿器は必ず同時につける習慣を身につける。
【設定・操作部 0件】			
【呼吸器本体 0件】			
【その他 3件】 他類似事例 6件			
6	医師が気管切開チューブを交換後、カニューレの圧が空気を追加しても、15～20分ごとにカフ圧が低下し、低換気アラームが鳴った。夜間になり、当直医にカニューレ交換を依頼した後、空気漏れを確認したところ、パイロットバルーンの部分に小さな亀裂が発見された。	メーカーにも調査依頼したが、製造過程～開封～使用中のどの段階で亀裂が生じたものか特定は出来なかった。挿入前の確認ではカフの空気漏れは確認出来なかった、もしくは発見しづらかった。(事後に空気を入れた時はカフやパイロットバルーンは膨らんだため異常ないように見え、破損部は一旦膨らむくらいの弁状の小さな亀裂であったため、発見しづらかったと思われる。)	<ul style="list-style-type: none"> ・挿入前のカフに空気を注入して確認を継続して徹底していく。 ・繰り返しの低換気アラーム際には、破損の可能性を考え、気管チューブを交換する。
7	患者は、挿管されていて、体動が激しい患児であった。患児の近くを通りかかった際にチューブを見がつかみ自己抜管をしているのを発見した。勤務に入った際に固定がされていることは確認していた。抜管時には入眠していたため、頭の抑制のみを行ないミトンを使用していなかった。抜管はしていたが人工呼吸器のアラームはならなかった。また、ジャクソンリースを使用しようとした際に、インファントの酸素の配管が繋がっておらず、すぐに使用が出来なかった。	医師に報告し、吸引、ネブライザーを行ない、再挿管をした。	<ul style="list-style-type: none"> ・ラウンドや処置の際には、チューブの固定がしっかりされていたかを手が届いたりしないかを観察していく。 ・体動が激しい患児は自己抜管のリスクが高いことを念頭におき、必要時には体動や在胎週数にあわせたミトンなどの抑制を行っていく。 ・スタッフ全員が、勤務開始時には同じように急変の可能性を予測した環境整備をしていく。

No.	事故の内容	背景・要因	改善策
8	術後の患者が挿管されて入室してきた。部屋の真ん中にベッドを設置し医師が呼吸器を装着した。モニター類をつけ終わり、看護師2人でベッドを設置されている場所よりも壁側へ移動させようとした。呼吸器を先に壁側に移動した際に挿管チューブが呼吸器に引っ張られ誤って抜管された。	すぐに医師に報告。医師により気道確保しアンビュー加圧。自発呼吸ありSpO ₂ 90台後半で保っているため酸素投与となる。	<ul style="list-style-type: none"> 入室の際に呼吸器の配置場所なども考慮してベッドを設置する。 挿管されている場合のベッド移動は挿管チューブに細心の注意を払い3人以上で行なう。 挿管チューブの固定はしっかりと確実に行なう。また、常に挿管チューブの固定の観察を行い、必要であればすぐに再固定を行う。 なぜその患者は挿管されているのか、挿管チューブが抜去された場合患者にどのような悪影響があるのかを考え行動する。

図表Ⅲ - 2- 1 2 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	0
回路	4
加温・加湿器	2
設定・操作部	0
呼吸器本体	0
その他	9
合計	15