

AMCoR

Asahikawa Medical University Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

達人ナース: 経験知の伝授誌 (2013.12) 35巻1号:11~15.

【日常ケアの疑問を基礎から見直そう 人工呼吸器装着中患者の安全・安楽なアセスメント&ケア】
「VAP」予防はどうする？

上北 真理

日常ケアの疑問を基礎から見直そう

人工呼吸器装着中患者の安全・安楽なアセスメント&ケア

「VAP」予防はどうする？

ポイント

- ①VAPは、口内細菌や病原菌を含む汚染物質が下気道や肺胞内へ侵入すること、気管チューブへの細菌定着と気道への伝播、患者の免疫力の低下などが発症要因となる。
- ②VAPの予防には、手指衛生の確実な実施や、人工呼吸器回路の頻繁な交換を行わないこと、適切な鎮静・鎮痛を図ること、人工呼吸器から離脱が可能かどうか毎日評価すること、人工呼吸器装着患者を仰臥位で管理しないことが重要である。



旭川医科大学病院
集中治療部ナースステーション 副看護師長
上北真理 集中ケア認定看護師

1998年北海道立旭川高等看護学院卒業。同年旭川医科大学病院就職。2007年集中ケア認定看護師資格取得。

VAPのメカニズム

VAPの発症要因には、気管チューブの留置に伴い、チューブ内腔あるいはチューブカフと気管壁の間隙を介して、口腔内の細菌や病原菌を含む汚染物質が下気道および肺胞内へ侵入することや、気管チューブへの細菌定着（バイオフィルムの形成）と気道への伝播、患者の免疫力低下などが挙げられます。

上気道の役割には、外部から侵入する異物（細菌や微生物、埃など）の防御とそれらを排出する機能や、吸入する空気を加温・加湿する機能があります。しかし、人工気道が挿入されることで、本来の上気道の役割が果たされなくなり、下気道へ直接異物が侵入しやすい状態となります。そのため、人工呼吸器回路を組み立てる際やネブライザーの薬液を取り扱う際、吸引操作

人工呼吸器関連肺炎（Ventilator associated pneumonia, 以下、VAP）は、人工呼吸器を装着する前に肺炎が存在していないことを前提とし、人工呼吸器を装着後48時間以降に新たに発生した肺炎を指します。また、人工呼吸開始後48～96時間で発症した肺炎を早期VAP、96時間以降に発症した肺炎を晩期VAPと、発症時期によって2つに分類します。厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業（Japan Nosocomial Infections Surveillance：JANIS）によると、2011年の集中治療室におけるVAPの発生率は集中治療室入室日数1,000日当たり1.7例と、尿路感染症やカテーテル関連血流感染症と比較し、高い発生率となっています（表1）¹⁾。また、VAPの発生により、死亡率や合併症発症率を増加させ、ICU入室日数や入院期間の遷延により、医療コストが増大することも指摘されているため、さまざまな施設においてサーベイランスの実施や予防策がとられています。

表1 2011年1～6月集中治療部門における感染発症率

	全体の感染症発症率 (/1,000患者・日)
人工呼吸器関連肺炎	1.7
尿路感染症	0.4
カテーテル関連血流感染症	0.7

厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業報告より一部改編

の際に清潔な操作が行われないと、汚染物質を吸入することとなりVAPの発症が惹起されます。

また、人工気道の挿入によって嚥下が困難になると、口腔内の細菌が唾液と共に気道へ流れ込みやすくなります。口腔内には、唾液に $10^{5\sim 9}/\text{mL}$ 、歯垢に $10^{11}/\text{g}$ の細菌が常在していると言われていて²⁾。健常時は、咀嚼や発声、嚥下により唾液の分泌が促されて口腔内の自浄作用は維持されますが、人工呼吸管理により咀嚼などを行わなくなると唾液の分泌が促されず、口腔内の自浄作用は低下し細菌が増殖してしまいます。VAPの発生が惹起されるのはこのためです。

VAPの確定診断には、発熱、白血球増加、 PaO_2 の低下、胸部X線写真での異常陰影の出現と持続、膿性気道分泌物があり、これに加えて細菌の検出が必要となります。

VAP予防に必要なケア

VAPは挿管期間が長ければ長くなるほどを発生頻度は高くなるため、一番の予防方法は挿管の回避と早期抜管です。しかし、治療上挿管下の人工呼吸管理が避けられない場合も多く、これ以外の方法で対策をとる必要があります。日本集中治療医学会ICU機能評価委員会が作成した『人工呼吸関連肺炎予防バンドル2010改訂版（略：VAPバンドル）』では、VAPの予防策について、次の5点を挙げています³⁾。

- ①手指衛生を確実に実施する
- ②人工呼吸器回路を頻回に交換しない
- ③適切な鎮静・鎮痛をはかる。特に過鎮静を避ける
- ④人工呼吸器からの離脱ができるかどうか、毎日評価する
- ⑤人工呼吸中の患者を仰臥位で管理しない

ここでは、この5つについて、その根拠と実際のケアについて説明します。

Q1 なぜ手指衛生を確実に実施しなければならないの？

人工呼吸器関連肺炎をはじめとする病院内感染の一要素は、人の手を媒介した病原菌の水平伝播です。このため、確実な手洗い・手指衛生を行い、これらを回避するのです。患者をケアする前後に手洗いや擦式消毒による手指衛生を実施することはもちろんですが、人工呼吸器回路の接触前後などにも手洗いまは擦式消毒を行う必要があります。擦式消毒剤の携帯やベッドサイドへの設置など、常に手指衛生を実施できる環境を整えましょう。

Q2 なぜ人工呼吸器回路を頻回に交換してはいけないの？

人工呼吸器回路を開放させると、回路内腔を通じた下気道汚染の危険性が高まるからです。定期的に回路交換をするのではなく（特に、7日未満での回路交換は推奨されていません）、目に見える汚染や回路の破損がある場合に実施するようにしましょう。

バックギングによってカテーテルマウントの部分に痰が噴き出してしまう場合には、発見時に無菌的な手技で除去するか、カテーテルマウントを交換する必要があります。また、回路内に貯留した水滴は、気道に流入しないように注意しながらウォータートラップに流し、回路を開放しないように除去します。

Q3 なぜ適切な鎮静・鎮痛をはかる必要があるの？

過鎮静は人工呼吸期間延長の原因となり、VAPの発生頻度を増すとされています。日本呼吸療法医学会人工呼吸中の鎮静ガイドライン作成委員会による『人工呼吸中の鎮静のためのガイドライン』では、鎮静の目的は、患者の不安感を和らげ、快適さを確保することであり、「眠らせること」ではないとしています⁴⁾。人工呼吸

表2 RASSとその利用法

ステップ1：30秒間、患者を観察する。これ（視診のみ）によりスコア0～+4を判定する。

ステップ2：1) 大声で名前を呼ぶか、開眼するように言う。

2) 10秒以上アイ・コンタクトができなければ繰り返す。以上2項目（呼びかけ刺激）によりスコア-1～-3を判定する。

3) 動きが見られなければ、肩を揺るか、胸骨を摩擦する。これ（身体刺激）によりスコア-4、-5を判定する。

スコア	用語	説明	説明
+4	好戦的な	明らかに好戦的な、暴力的な、スタッフに対する差し迫った危険	
+3	非常に興奮した	チューブ類またはカテーテル類を自己抜去；攻撃的な	
+2	興奮した	頻繁な非意図的な運動，人工呼吸器ファイティング	
+1	落ち着きのない	不安で絶えずそわそわしている，しかし動きは攻撃的でも活発でもない	
0	意識清明な 落ち着いている		
-1	傾眠状態	完全に清明ではないが，呼びかけに10秒以上の開眼及びアイ・コンタクトで応答する	呼びかけ刺激
-2	軽い鎮静状態	呼びかけに10秒未満のアイ・コンタクトで応答	呼びかけ刺激
-3	中等度鎮静	状態呼びかけに動きまたは開眼で応答するがアイ・コンタクトなし	呼びかけ刺激
-4	深い鎮静状態	呼びかけに無反応，しかし，身体刺激で動きまたは開眼	身体刺激
-5	昏睡	呼びかけにも身体刺激にも無反応	身体刺激

Kress JP, Hall JB : Sedation in the mechanically ventilated patient. Crit Care Med 34 : 2541-2546, 2006.

管理中は気管チューブの留置による疼痛が存在する場合もあり、鎮静だけではなく疼痛に関するアセスメントも重要です。鎮痛管理が適切に行われず鎮静剤のみで眠らせようとしてしまうと、過剰鎮静を招く恐れがあり、鎮静効果の遷延や意識レベルの判定困難のほか、腸管麻痺などを起こすことがあります。場合によっては、中枢神経障害などの合併症の症状が不明確となり、発見が遅れる危険性もあります。

さらに、薬剤に対する耐性から、有効な鎮静レベルを保つことが困難となる場合があるため、評価スケールを用いて鎮静深度や疼痛の評価を行い、患者の病態や鎮静の目的に応じた鎮静深度を維持する必要があります。評価スケールにはさまざまなものがありますが、『人工呼吸中の鎮静のためのガイドライン』では、鎮静評価にはRichmond Agitation-Sedation Scale (RASS) (表2)、疼痛評価には、Behavioral Pain Scale (BPS) の使用を推奨しています（編注：詳細は

P.25「表 Behavioral Pain Scale (BPS)」参照。

Q4 なぜ人工呼吸器からの離脱ができるのか どうか、毎日評価する必要があるの？

前述したように、気管挿管はVAPのリスク因子であり、早期抜管が一番の発症予防です。そのため、①人工呼吸器からの離脱の手順（プロトコル）を定めて定期的に評価を行う、②自発呼吸トライアル（spontaneous breathing trial：SBT）を用いて1日1回離脱の可能性を検討することがVAPバンドルで推奨されています。SBTを開始するに当たっては、前提条件・開始基準（表3）が定められているため、実施の可否について判断する際には、医療者間で情報を共有しなければなりません。

SBT中は呼吸負荷がかかるため、酸素化能や呼吸パターンの変化、奇異呼吸の有無についてのモニタリングが欠かせませんが、循環不全や意識状態の変化にも注意を払う必要があります。さらに、SBTは患者の覚醒を促すため、鎮静深

表3 SBTの前提条件・開始基準

前提条件	原疾患が治癒または改善傾向にある。
	気道分泌物の除去（咳，喀出など）が可能である。
開始基準	酸素化が十分である：PEEP \leq 8cmH ₂ O，PaO ₂ /F _i O ₂ \geq 150mmHg。
	血行動態が安定している：HR \leq 140/分。循環作動薬が使用されていないか，少量のみ（ドパミン5 μ g/kg/min程度）。致死的な不整脈がない。心筋虚血のサインがない。
	意識状態が安定している：持続鎮静している場合，鎮静中断が問題なく行える。指示動作可能である。施設で用いている鎮静スコアで覚醒状態である。
	電解質・酸塩基平衡に異常がない：例重度の呼吸性／代謝性アシドーシス，カリウム値の異常がない。

日本集中治療医学会ICU機能評価委員会：人工呼吸関連肺炎予防バンドル2010改訂版（略：VAPバンドル）より筆者作成

度が浅くなった際に興奮状態に陥る可能性があります。実施する際には，計画外抜管やライン・チューブ類の自己抜去などの危険を回避し，患者の状態変化に速やかに対応できるよう十分に観察を行います。

Q5 なぜ人工呼吸中の患者を仰臥位で管理してはいけないの？

仰臥位で患者を管理すると，胃内容物が口腔咽頭に逆流する恐れがあります。胃内容物の逆流は，VAPの発症率を高めるため，30度を目安としてギャッジアップします。しかし，循環動態が不安定でギャッジアップが困難な場合もあるため，ギャッジアップできない状態での経管栄養の注入は避けることが望ましいと考えます。

また，仰臥位が持続することで，重力の影響により背側に痰が貯留して無気肺を生じ，酸素化能の低下を来す恐れもあります。体位排痰ドレナージやポジショニングを活用し，無気肺予防に努めましょう。

VAPバンドル以外にも前述の発生要因を予防するために，オーラルケアによる口腔細菌の減

少や，下気道への汚染物質の流入を予防するために，カフ上部吸引やカフ圧の適正な管理を行う必要があります。

オーラルケアを実施する際は，実施する医療者の手指が汚染されている（皮膚常在菌だけでなく，メチシリン耐性黄色ブドウ球菌〈MRSA〉などの病原性細菌も存在している可能性がある）ことを念頭に置き，スタンダードプリコーションを遵守し，接触感染のリスクを減らします。また，呼吸運動，咳嗽反射，嚥下運動などによって気管の内腔が変化したり，体位変換後やオーラルケアなどの処置によってカフ圧の変化や位置のずれが生じたりするため，体位変換やオーラルケアの実施前後にはカフ圧が適正であることを確認しましょう。さらに，カフ上部の分泌物が下気道へ流れ込むのを予防するために，カフ上部吸引を行ってから口腔ケアや気管内吸引を実施します。

そして，カフ圧が20cmH₂O以下になるとVAP発症のリスクは高まると言われていますので，20～30cmH₂O程度でコントロールされるようにモニタリングします。

VAPが発生した際の対処方法

VAPの治療は肺炎の治療に準じて抗菌薬が投与されますが，抗菌薬の投与と共に治療効果を上げる要素が気道のクリアランス維持です。

抗菌薬は，監視培養によって患者の咽頭や口腔から採取した細菌の種類を特定したり，気管吸引によって採取された検体から原因菌を特定したりして，原因菌（**図**）の感受性に応じ投与されます。

抗菌薬の効果判定には，原因菌の減少・消失，肺障害の改善，炎症反応の収束などが総合的に評価されます。抗菌薬の効果が得られた場合は，24時間以内に原因菌の減少や消失が見られるた

め、発熱や痰の性状、白血球数、CRP、酸素化能の変化を注意深く観察します。

気道のクリアランス維持には、体位排痰ドレナージや呼吸理学療法が用いられますが、痰の存在や貯留部位を把握し、効果的に除去することが必要です。

人工呼吸管理中は、ベッド上安静や鎮静の影響により、背側に痰の貯留や無気肺を生じやすくなります。VAPの予防でも述べたとおり、体位排痰ドレナージやポジショニングを用いて効果的に痰を除去する必要がありますが、気管内吸引は侵襲的な処置であるため、十分なアセスメントに基づいて実施します。

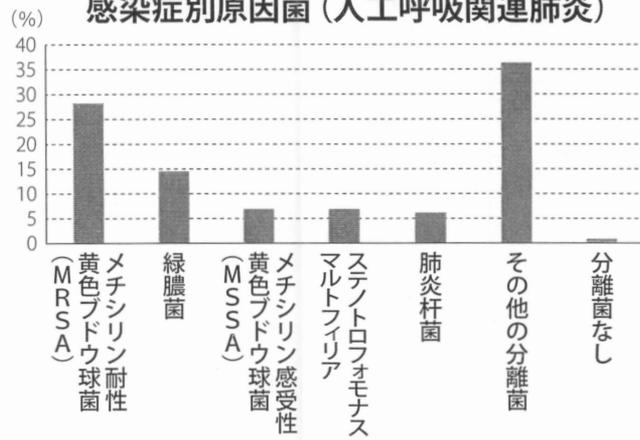
* * * * *

VAPの発症予防は原疾患の治療と並行して行わなければならない重要なケアですが、個人の実施だけで予防することは困難です。スタッフ全員でVAPの発症予防に取り組むことができるよう、予防策の普及やスタッフ教育に加え、サーベイランスの実施や介入の効果を評価し、フィードバックしていくことが重要です。

引用・参考文献

- 1) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業ホームページ
<http://www.nih-janis.jp/> (2013年11月閲覧)
- 2) 宮崎友恵他：全介助を必要とする患者の口腔ケア，ナーシングカレッジ，Vol.14，No.14，P.10～17，2010。

図 2011年1～6月集中治療部門における感染症別原因菌（人工呼吸関連肺炎）



厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業報告より一部改編

- 3) 日本集中治療医学会ICU機能評価委員会：人工呼吸関連肺炎予防バンドル2010改訂版（略：VAPバンドル）
<http://www.jsicm.org/pdf/2010VAP.pdf> (2013年11月閲覧)
- 4) 日本呼吸療法医学会人工呼吸中の鎮静ガイドライン作成委員会：人工呼吸中の鎮静のためのガイドライン，人工呼吸，Vol.24，No.2，P.146～167，2011。
- 5) Kress JP, Hall JB : Sedation in the mechanically ventilated patient. Crit Care Med 34 : 2541-2546, 2006.
- 6) 志馬伸朗：人工呼吸器関連肺炎の予防策，日本外科感染症学会雑誌，Vol.7，No.4，P.349～355，2010。
- 7) 志馬伸朗：人工呼吸器関連肺炎対策，日本外科感染症学会雑誌，Vol.10，No.2，P.225～231，2013。
- 8) 海塚安郎：VAPと栄養管理，栄養—評価と治療，Vol.29，No.4，P.311～315，2012。
- 9) 道又元裕編：人工呼吸ケア「なぜ・何」大百科，P.212～214，照林社，2007。
- 10) 星邦彦，荒井陽一：ICUにおける感染症とその対策—人工呼吸器関連肺炎とその対策，医学の歩み，Vol.231，No.1，P.71～81，2009。
- 11) 松嶋麻子：Ventilator associated pneumonia (VAP) の予防と治療，総合臨牀，Vol.59，No.10，P.2102～2016，2010。
- 12) 日本呼吸療法医学会気管吸引ガイドライン改訂ワーキンググループ：気管吸引ガイドライン（改訂第1版）（成人で人工気道を有する患者のための）