



2015年11月4日放送

## 「VAP 予防のための口腔内細菌コントロールの重要性」

兵庫医科大学 歯科口腔外科教授  
岸本 裕充

### VAP の定義

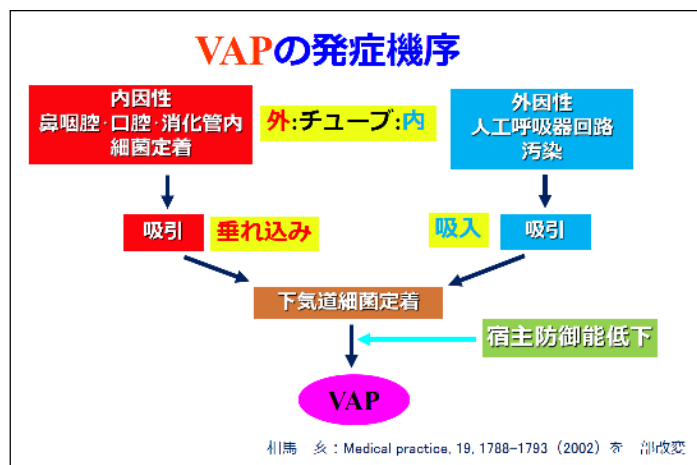
人工呼吸器関連肺炎（ventilator-associated pneumonia；以下 VAP と略）は、「気管挿管による人工呼吸管理開始 48 時間以降に発症する肺炎」と定義され、「気管挿管および人工呼吸管理前には肺炎がない」ことが条件です。

気管チューブを留置せずにマスクなどで陽圧換気を行う非侵襲的陽圧換気、NPPV（non-invasive positive pressure ventilation）では、VAP の発症率が低いことから、気管挿管が VAP の誘因として最も重要と考えられており、「気管チューブ関連肺炎」（endotracheal tube-associated pneumonia）という名称の方が適切かもしれません。

### VAP の発症機序

VAP は集中治療領域における最も頻度の高い感染症の 1 つで、原因となる細菌の気道へ進入経路は、ほとんどが気管チューブの「内側」もしくは「外側」からです。

まず、気管チューブの内側の汚染は、不潔な吸引操作や汚染された人工呼吸回路の使用によって生じる他、ネブライザーの不適切な使用も原因となります。また、気管チューブの内側に気道分泌物が付着し、後ほど説明する「バイオフィルム」が形成されます。



VAPの多くは、口腔咽頭に存在する原因菌が気管チューブの「外側」から、カフと気道の間をすり抜けて垂れ込み、肺に進入して発症すると考えられています。胃や食道からの逆流物や、副鼻腔炎に由来する細菌も問題となることありますが、VAPの発症には、原因菌が口腔に定着（colonization）することが最も重要とされています。気管挿管による人工呼吸期間が長くなるほどVAPの発症率が上昇するのは、気管チューブの汚染、垂れ込みの機会が多くなるためと思われます。

### VAPの予防戦略

先ほど説明しました通り、VAPの原因となる細菌の進入経路が複数あることから、VAPを予防するためには複数の介入を組み合わせる「バンドルアプローチ」が有用とされています。バンドルとは「束」を意味し、いくつかの要素が知られています。

その中で私が重要と考えているのは、「手洗いの励行」「毎日の鎮静の休止」「ベッドの頭部挙上」「声門下持続吸引」そして「口腔ケア」の5つです。

VAPは院内感染ですから「手洗いの励行」は基本であり、「毎日、鎮静の休止」を行い、抜管できるかを評価し、気管挿管の長期化を避けることが重要です。

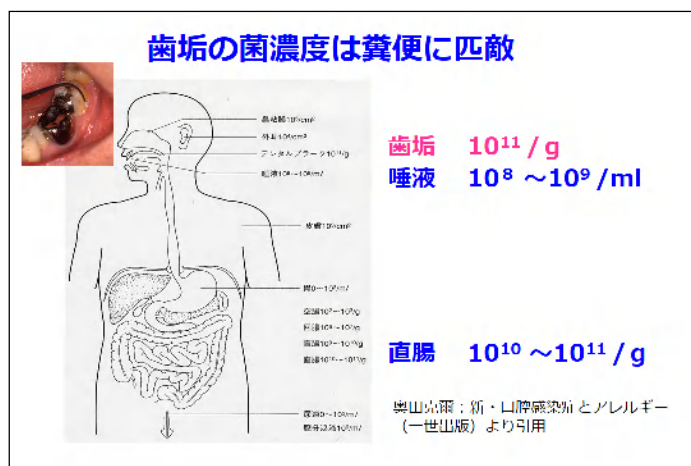
「ベッドの頭部挙上」は胃や食道からの逆流を予防します。また、カフ上吸引がついた気管チューブを用いた「声門下持続吸引」はカフ上に溜まる汚染物を吸引、回収することでVAP発症のリスクが軽減します。

そして「口腔ケア」は手洗いとともにベーシックなケアで、しばしば軽視されがちです。VAPの発症率に問題を認めるようであれば、見直してみる価値があると思われます。

### 歯垢はバイオフィルム

VAPを予防するための口腔ケアにおいて、最大のターゲットは歯垢、デンタルプラークです。なぜなら、歯垢に含まれる細菌の濃度は、「1グラム当たり1000億」であり、糞便の「1グラム当たり100億から1000億」を上回り、歯垢は人体で最も高濃度の細菌の塊であるからです。

また、歯垢は「バイオフィルム」の性質を持ち、歯に強力に付着しており、抗菌薬や消毒薬に抵抗性です。中心静脈カテーテルの長期留置に伴う「カテーテル熱」は有名であり、生体内に留置されたカテーテルなどの表面には、バイオフィルムが形成され、これがカテーテル感染症による発



熱の原因になります。気管チューブの表面にも、長期留置に伴ってバイオフィームが形成されます。

歯垢はバイオフィームで、歯に強力に付着していますので、洗浄する程度では除去することができません。歯ブラシでゴシゴシとブラッシングするなど、物理的清掃でのみ除去することが可能です。デンタルリンスは、手洗い時の石鹸のようにブラッシングによる歯垢の除去を補助的に高める効果があります。

ここで注意が必要なのは、「除去した歯垢中の細菌を含む汚染物をどのように回収するか」です。ケアで生じた汚染物を確実に回収できなければ、ブラッシングで歯の表面から口腔へ飛散した細菌は重力で咽頭へ移動し、気管チューブに沿った垂れ込みを生じやすくする可能性があります。

汚染物を回収するには口腔の洗浄と吸引が基本です。洗浄すると口腔の汚染物は希釈され、洗浄液とともに吸引することによって汚染物を回収できます。しかしながら、患者さんの意識レベルや鎮静の状態、あるいは、洗浄や吸引の技量によっては汚染した洗浄液を誤嚥するリスクがあることを忘れてはなりません。

洗浄に不安を伴う場合には、吸引と清拭だけでも汚染物の回収は可能です。つまり、洗浄の有無に関わらず、吸引の充実を図ることが大切です。洗浄しない場合にはケアの時間間隔を短縮する、丁寧に清拭する、の2つを意識すると良いでしょう。

### 口腔の清浄性の維持

人工呼吸管理中で経口摂取を制限されていると、唾液の分泌減少や食物との摩擦の消失によって、「口腔の自浄作用」が著しく低下しています。口腔ケア後のきれいな状態を保つためには、口腔の乾燥対策が必要です。乾燥すると汚染物が歯や粘膜に固着しやすく、口臭を招き、細菌の増加にもつながります。

唾液の誤嚥が心配という理由で、口腔がカラカラになるまで吸引するのを見聞しますが、唾液で適度に湿っているのが良い状態です。唾液の分泌減少を補うために、水や生理食塩水などを少量だけスプレーして加湿し、経口気管挿管中のため口を閉じることができない場合には、サージカルマスクに気管チューブの分だけ切れ込みを入れて装着し、口腔の水分の蒸発を予防するのも理に適った方法です。また、口腔用の湿潤ジェルが市販されているので、口腔ケアの仕上げに舌や頬粘膜、口唇などに薄く塗布するのも良いでしょう。

### **サージカルマスクで蒸発予防**



### 口腔環境の整備

口腔ケアの重要性は理解できていても、気管チューブやバイトブロックがあると口腔

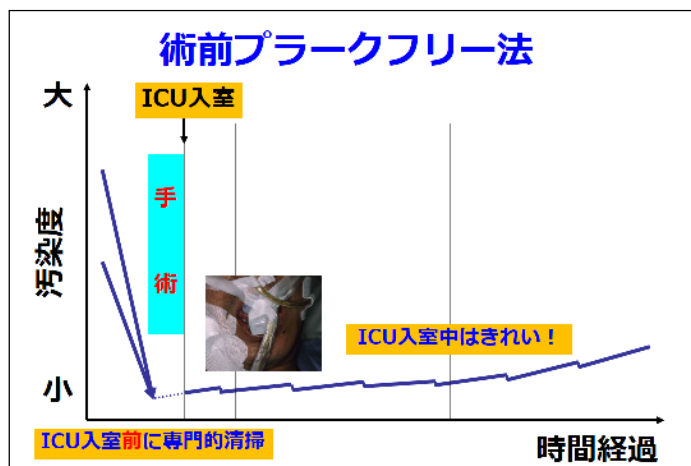
ケアは容易ではありません。これに歯の動揺や、歯肉からの出血が重なると、口腔ケアはさらに困難となります。

また、口腔ケアをしているのに口臭が改善しないという背景には、治療を必要とするう蝕や歯周病があることが多いです。気管挿管操作によって歯が損傷した時は例外として、人工呼吸管理中にう蝕や歯周病の治療をすることは現実的ではありません。しかしながら、心臓外科や食道癌手術など、大侵襲の手術後に気管挿管のまま ICU へ収容されることが予定される患者さんで

は前もって歯科を受診し、ICU での口腔ケアが行いやすいように口腔環境を整備することができます。

兵庫医科大学病院で食道癌の手術を受ける患者さんを対象に、手術前に歯科で口腔を評価し、歯石の除去や歯磨き方法の指導、必要に応じ抜歯などの歯科治療を行いました。手術前日の絶食開始後には歯垢を完全に除去して手術に行ってもらい、この一連の流れを「術前プラークフリー法」と呼んでいます。この介入によって、ICU での術後肺炎の発症頻度が 20.0% から 4.1% にまで下がりました。

この当院での介入などがベースとなり、平成 24 年度の歯科の診療報酬改定で『周術期口腔機能管理』が新設されました。



術後経過および肺炎の発症率

	対照群	PF群	sPI群
気管挿管期間日数	3.3±3.5 1~13	2.3±1.7 1~7	1.8±2.4 1~10
ICU収容日数	7.3±5.3 2~23	6.0±3.5 2~17	3.4±3.4 1~20
発熱日数 (38.0℃以上)	3.1±3.5 0~13	2.2±3.2 0~12	1.1±1.4 0~7
<b>肺炎</b>	<b>20%(3/15)</b>	<b>8.7%(2/23)</b>	<b>4.1%(2/49)</b>
<b>MRSAの検出</b>	<b>20%(3/15)</b>	<b>0%(0/23)</b>	<b>0%(0/49)</b>

河田尚子, 岸本裕充, 他: 食道癌術後肺炎予防のための  
オーラルマネジメント. 日本口腔感染症学会雑誌 17(1),  
31-34, 2010年

### 気管チューブへのバイオフィルム対策

中心静脈カテーテルの留置に際しては、マキシマルバリアプリコーションとして、厳重に感染予防対策を図ります。気管挿管においても同様に、とはいきませんが、挿管操作時に気管チューブの先端に糞便よりも高濃度の細菌を含む歯垢が付着するリスクを考えてみてください。

特に、人工呼吸管理が長期化しそうな場合には VAP の発症を予防するために、可能な限り「気管チューブにバイオフィルムが形成されにくいようにする」という発想を持つ

べきです。緊急の気管挿管においては、挿管前に口腔ケアにゆっくりと時間をかける余裕はないでしょうが、手術を予定している患者さんなどで、先ほどの『周術期口腔機能管理』を適応できれば、

- 1) 挿管操作時に歯を損傷させるリスクを低減できる
  - 2) 気管チューブの先端が歯に接触しても歯垢による汚染が少ない
  - 3) 歯垢が除去されているため VAP の原因菌が口腔に定着しにくい
  - 4) 動揺歯などへの処置が済んでいるため口腔ケアを実施しやすい
- などの効果を期待できます。

気管チューブへのバイオフィルム形成を予防する手段として、「抗菌性薬剤による気管チューブの選択的除菌」や「銀やクロルヘキシジンを表面にコーティングした気管チューブの応用」などの効果が報告されています。口腔ケア、さらには、周術期口腔機能管理はこれらと比較しても安全で対費用効果に優れた介入と考えられていますので、VAP を予防するためのバンドルアプローチの 1 つとして実践されることを期待します。