

●解 説●

## 誤嚥性肺炎の呼吸管理

長田大雅・森崎 浩

キーワード：aspiration pneumonia, aspiration pneumonitis, 気管支内視鏡検査, 侵襲的人工呼吸, 呼吸理学療法, 嚥下機能評価

### 要 旨

誤嚥性肺炎は誤嚥を契機として起こる肺炎であり、誤嚥した内容物の質や量により臨床経過が大きく異なる。誤嚥性肺炎は aspiration pneumonia と aspiration pneumonitis に分けられ、前者は口腔内の病原性細菌の流入による肺の急性炎症反応であり、細菌性肺炎の臨床像を呈する。一方、後者は無菌性の胃内容物流入による急性肺傷害であり、重症化しやすいのが特徴である。その発症機転や臨床経過の多様性から画一的な治療では十分ではないものの、人工呼吸をはじめ、呼吸理学療法や口腔ケア、嚥下機能リハビリテーション、栄養管理など包括的な呼吸管理が治療の根幹となる。したがって、誤嚥性肺炎の治療に際しては医師のみならず、看護師、理学療法士、言語聴覚士、栄養士など関連する多く職種が緊密に連携して、対応することが求められる。

### I. 誤嚥性肺炎の成因と分類

誤嚥とは、口腔内分泌物や胃腸内容物が気道内に流入することであり、誤嚥を契機として発症する肺炎を誤嚥性肺炎という。人口構成の高齢化に伴い、嚥下機能障害を合併し易い患者が誤嚥性肺炎で入院、あるいは入院中に発症する例が増加してきている。誤嚥性肺炎は誤嚥した内容物の性状により、aspiration pneumonia と aspiration pneumonitis に大きく分けられる (表1)<sup>1)</sup>。

表1 誤嚥性肺炎の分類

① aspiration pneumonia
顕性肺炎
不顕性肺炎
人工呼吸器関連肺炎 (VAP)
② aspiration pneumonitis
Mendelson 症候群
③ 異物の誤嚥による肺炎
不活性液体、油、固形異物など

前者は口腔内の病原性細菌やその産生物の流入による肺の急性炎症反応であり、細菌性肺炎の臨床像を呈し、「嚥下性肺炎」とも呼ばれる。そのうち、人工呼吸中に口腔内細菌の流入より惹起される場合を人工呼吸器関連肺炎 (ventilator-associated pneumonia : VAP) と称し、特に長期人工呼吸管理中に発症しやすく、発症すると治療に難渋することが多い。一方、後者は Mendelson 症候群とも呼ばれ、無菌性の胃内容物流入による急性肺傷害 (acute lung injury : ALI) を惹起し、急性呼吸促進症候群 (acute respiratory distress syndrome : ARDS) へと重症化しやすいのが特徴である。特に胃切除後などで胆汁成分が多い例では、短時間で敗血症性ショック様の循環動態を呈し、重症化するため十分な注意が必要である。また稀ではあるものの、海水や真水などの不活性液体や油などの異物誤嚥による肺炎もある。

### II. 誤嚥性肺炎の呼吸管理

誤嚥性肺炎は、誤嚥した内容物の量や質により病状や進行が様々で、また誤嚥前の患者の状態によって病

表2 誤嚥性肺炎の呼吸管理

①予防および再発防止
頭部挙上
口腔ケア
嚥下機能評価と嚥下リハビリテーション
栄養管理
②治療
吸引、気管支内視鏡検査
酸素療法
人工呼吸管理
薬物療法（抗菌薬、ステロイド、好中球エラスターゼ阻害薬など）

状進行が大きく異なる。そのため患者の状態や症状の進行に応じた対処が必要となる。誤嚥性肺炎の呼吸管理は、予防および再発防止と治療に分けられる（表2）。予防と再発防止に向けた管理として、呼吸理学療法や口腔ケア、薬物療法、嚥下機能リハビリテーションなどを包括した広義の呼吸管理を実践することが肝要である。それには、医師のみならず、看護師、理学療法士、言語聴覚士、栄養士など多職種が緊密に連携して対応することが求められている。一方、治療には以下のような対応がある。

### 1. 気管吸引および気管支ファイバー検査

誤嚥した異物による影響を最小限に抑えるため、誤嚥直後であれば可能な限り異物を除去する必要がある。咳嗽反射が十分な場合には、患者自身により異物の除去が可能であるが、咳嗽反射が低下、あるいは聴診などによりまだ異物の残存があると判断できる場合には、医療従事者による手動的な吸引や気管支ファイバーによる吸引を考慮する。短期的な吸引では不十分な場合には、気管挿管や輪状甲状間膜穿刺を行ったうえで、定期的な吸引が必要となる。感染が疑われる場合には、喀痰培養を実施、起因菌同定をし、適切な抗菌薬投与を検討する。ただし、必要以上の頻回な吸引や気管支ファイバー検査は、むしろ感染リスクを増加する可能性もあり注意を要する。

### 2. 気道管理

軽度の低酸素症にはマスクや鼻カニューラによる酸素療法で対応し、低酸素症や高二酸化炭素血症が進行する場合は気管挿管ならびに人工呼吸管理を行う。低酸素症がない場合でも気道分泌物の喀出が不十分な場

合には、積極的に気管挿管を行う。気管チューブに関して、VAPを予防する可能性のあるチューブが報告されている<sup>2)</sup>。1つは、声門下気道分泌物は気管チューブのカフ上部に貯留した分泌物がカフのシワをつたって下気道へたれ込むものであることから、カフにシワが形成されて分泌物が落ち込まないように発案された極めて薄いカフの気管チューブである。一方、気管チューブ内にはバイオフィームが形成され、これがVAPの原因となることはよく知られている。そのため気管チューブ内に抗菌作用のある銀をコーティングしたものが商品化され、VAPの発生率が低下すると言われている。1%ヘキシセチジン含有気管チューブがVAP予防に有用であるという報告もある<sup>3)</sup>。

気管挿管期間が長期化する場合には気管切開を考慮する。一般的には気管挿管後、2週間以内に離脱が困難な場合に気管切開に移行することが多い。外傷患者を対象とした単一施設研究で、7日以内の気管切開により人工呼吸管理期間とICU在室日数が短縮し、VAP発生率を減少させるとの報告もある<sup>4)</sup>。しかし、気管切開によりVAP再発を抑える一方、嚥下機能を低下させる可能性もあり、気管切開の時期については結論が出ていない。

### 3. 人工呼吸管理

誤嚥性肺炎は、酸素投与のみで対応可能な場合から、ALI/ARDSへ進行し気管挿管、人工呼吸管理が必要な場合まで多岐にわたる。そのため常に重症化する可能性を念頭に置き、呼吸管理を行う必要がある。経皮的酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）をモニタリングし、低酸素血症傾向を認める場合には人工呼吸管理を考慮する。また必要に応じ動脈血液ガス分析により高二酸化炭素血症の有無を評価する。

誤嚥性肺炎の人工呼吸の基本は侵襲的人工呼吸管理であり、非侵襲的人工呼吸管理の適用は限定的に考えるべきである。

#### 1) 侵襲的人工呼吸管理

重度の低酸素血症や喀痰排出が困難な場合には、気管挿管を伴う侵襲的人工呼吸管理を適用すべきである。誤嚥性肺炎の発症早期には片側性（特に右肺）のことが多いものの、臨床経過とともに両側性陰影が明らかとなる場合が多い。誤嚥性肺炎に特有のエビデンスのある人工呼吸法はなく、ALI/ARDSに準じた肺保護戦

略に基づく人工呼吸管理を適用する。肺保護戦略とは、ARDS Network が2000年に報告した低一回換気量による人工呼吸管理<sup>5)</sup>と2004年に報告された高い呼気終末陽圧 (high PEEP) による管理法<sup>6)</sup>を組み合わせた人工呼吸管理法である。肺胞虚脱と拡張が繰り返されることにより生じる摩擦が傷害された肺胞をさらに傷害することが明らかとなっている。まず肺傷害の重症度に見合う適切な PEEP 設定により、虚脱し易い末梢気道と肺胞を常に開放したうえで、より低い一回換気量 (6 mL/kg 程度) で呼吸管理を行う。換気様式にも強いエビデンスは存在しない。呼吸筋疲労が存在する場合や肺ガス交換が悪化している場合には、圧制御方式の強制換気 (Assist/Control Mode) での換気を肺保護戦略に基づいて行う。ただし、長期間の強制換気は呼吸筋萎縮を招きやすく、呼吸筋疲労が回復し次第、自発呼吸を主体とした換気様式に変更する。肺保護戦略、自発呼吸温存の点から、APRV (airway pressure release ventilation) が著効する可能性もある。

一方、侵襲的人工呼吸管理の期間延長は、VAP の頻度を増加するばかりか、呼吸筋萎縮を助長、患者予後を悪化させるため、その期間は必要最低限にすべきである。そのため酸素化や呼吸状態が改善した場合には、SBT (spontaneous breathing trial) を実施し、人工呼吸器からの離脱を早期に図る。また人工呼吸管理中は鎮静・鎮痛薬の持続投与法にも注意が必要で、Richmond Agitation Sedation Scale などの鎮静指標を用いて評価し、過度の鎮静状態にならないよう定期的に評価する。過度の鎮静は、適切な離脱時期を逃すばかりか、治療経過中の中枢神経障害の早期発見を遅延させることもある。

## 2) 非侵襲的人工呼吸管理

気管挿管を行うことなくマスクを用いて実施する人工呼吸管理法で、誤嚥性肺炎に対する効果は否定的な意見が多い。一方、侵襲的人工呼吸管理に比べ、鎮静薬が不要、VAP や圧外傷など気管挿管に伴う合併症を減少、あるいは会話や経口摂取も可能で、精神状態や栄養状態を改善するという利点がある。しかし、気管挿管を伴わないために、気道内異物の除去が困難となり、再誤嚥の危険性が高まる等の重大な欠点があり、安易な適用は避けるべきである。特に、患者背景から咳嗽反射が低下している例が多く、自らの気道内異物や分泌物除去は困難であるため、適応は限定的となる。

誤嚥性肺炎に対する当施設での非侵襲的人工呼吸の適用は、(1) 意識状態がよい、(2) 咳嗽反射が十分に、喀痰量が多くない、(3) 呼吸状態が比較的落ち着いている、といった場合のみとしている。一方、呼吸状態の悪化の可能性を見極める初期段階や侵襲的人工呼吸管理からの離脱時期には積極的に適用している。誤嚥した異物や喀痰の排出が困難な場合には、輪状甲状間膜穿刺により喀痰排出を促している。ただし、常に意識状態の悪化や喀痰排出不良などの可能性を念頭に置き、非侵襲的人工呼吸の適応を超える場合には即座に侵襲的人工呼吸に移行することが重要で、本管理法が適用される施設は自ずと ICU 等に限定される。

## 4. 人工呼吸ケアバンドル

上記のように人工呼吸管理を行う際には、人工呼吸器関連肺炎 (VAP) を予防するため人工呼吸ケアバンドルと称する管理を行うことが推奨されている。IHI (米国医療保健改善協会) が提唱する呼吸ケアバンドルは、以下の5つの主要な構成要素からなる。

- ① 頭部挙上 (30 ~ 45 度)
- ② 鎮静薬の休止と抜管の可能性を評価
- ③ 消化性潰瘍予防
- ④ 深部静脈血栓症予防
- ⑤ クロルヘキシジンによる口腔ケア

これらの構成要素を実践することで VAP の頻度が減少することが報告されている<sup>7)</sup>。ただし、日本においてはクロルヘキシジンの口腔等粘膜への適用は禁忌となっており、クロルヘキシジンによる口腔ケアの施行に関しては検討が必要である。また、気管挿管チューブカフ上にある吸引口よりカフ上吸引することも VAP の頻度減少に寄与するとの報告もあり<sup>7)</sup>、呼吸ケアバンドルに加えた励行により、VAP 発生率を減少させる可能性がある。

## 5. 呼吸理学療法

呼吸理学療法は、呼吸障害の予防や治療を目的としてリハビリテーションであり、体位や徒手的な排痰法や運動療法、ADL トレーニング (離床) などからなる。誤嚥性肺炎では排痰コントロールが治療の極めて重要なポイントとなるため、聴診や胸部レントゲン写真、CT、気管内視鏡検査などにより、肺炎や無気肺の部位を特定し、有効な体位ドレナージを図る。離床・運動

療法は呼吸・循環動態が不安定な超急性期を除き、早期より開始することで患者予後を改善する可能性がある<sup>8,9)</sup>。一方、過度の運動負荷は呼吸筋疲労や心負荷を増すため、呼吸・循環動態監視下に適度な運動療法を実践する。リハビリテーション科医師や理学療法士との情報の共有と緊密な連携が必要である。

## 6. 栄養管理

誤嚥性肺炎患者においても早期からの栄養管理が重要であることは疑う余地がない。栄養管理では経管経腸栄養と経静脈栄養があり、一般的に感染性合併症の点で早期からの経腸栄養の方がよい<sup>10)</sup>。ただし、誤嚥性肺炎患者の嚥下機能は低下していることが多く、再誤嚥の危険性が高いため、経腸栄養開始時期と投与方法には十分な注意が必要である。日本呼吸療法医学会による急性呼吸不全による人工呼吸患者の栄養管理ガイドライン<sup>11)</sup>では、Grade Eながら経管栄養実施中には常に誤嚥の危険度を評価し、胃内停滞により逆流の危険性が疑われる症例では表3に示すような手段を講じるべきとしている。経腸栄養投与にも画一的な方法はないが、一定のプロトコールに基づいた栄養管理により死亡率や感染性合併症が減少するとの報告<sup>12,13)</sup>もあり、施設の状況に見合うプロトコール作成が望ましい。

投与経路には、経口、経鼻胃管、EDチューブ（幽門後留置）、胃瘻などがあるが、特に経口摂取を行う前には、嚥下機能評価を行い、嚥下機能が維持されていることを確認した上で行う。経鼻胃管は留置も容易であり、比較的簡便に施行可能である一方、胃管からの逆流を常にチェックしながら投与速度や量を調節する必要があり、胃管逆流が多い場合には、EDチューブを幽門後に留置することを検討すべきである。また経鼻胃管により誤嚥を起こす危険性が高まることが指摘され<sup>14)</sup>、経鼻胃管による経腸栄養管理が長期化した

場合には胃瘻造設も考慮する必要がある。院内にNST（nutrition support team）がある場合には積極的な介入を考慮することも必要である。

## 7. 嚥下機能評価

嚥下機能評価には、簡易的な唾液嚥下テストや水飲みテストから、侵襲的な嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査などがある。言語聴覚士や耳鼻科医に相談の上、嚥下機能を評価し、嚥下リハビリテーションを進めることで、誤嚥の再発を防止することが重要である。

## Ⅲ. ま と め

高齢化が進む現在、誤嚥性肺炎も増加傾向にあり、その予防と効果的な治療の重要性が増している。誤嚥性肺炎の呼吸管理においては、低一回換気量と適切なPEEPを用いた肺保護戦略に基づく人工呼吸管理は勿論、呼吸ケアバンドルや理学療法、口腔ケア、嚥下機能リハビリテーションなどを取り入れた包括的な呼吸管理を実践することが肝要であり、医師のみならず看護師、理学療法士、言語聴覚士、栄養士など多職種が連携して対応することが求められる。

### 参考文献

- 1) Marik PE : Aspiration pneumonitis and aspiration pneumonia. *N Engl J Med.* 2001 ; 344 : 665-671.
- 2) Ioannis AP, Christos KD, Demonsthenes EB, et al : Ventilator-associated pneumonia or endotracheal tube-associated pneumonia? An approach to the pathogenesis and preventive strategies emphasizing the importance of endotracheal tube. *Anesthesiology.* 2009 ; 110 : 673-680.
- 3) Jones DS, McGovern JG, Gorman SP, et al : Physicochemical characterization of hexetidine-impregnated endotracheal tube poly (vinyl chloride) and resistance to adherence of respiratory bacterial pathogens. *Pharm Res.* 2002 ; 19 : 818-824.
- 4) Ahmed N, Kuo YH : Early versus late tracheostomy in patients with severe traumatic head injury. *Surg Infect.* 2007 ; 8 : 343-347.
- 5) The ARDS network : Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2000 ; 342 : 1301-1308.
- 6) Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, et al, ARDS network : Higher versus lower positive endexpiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2004 ; 351 : 327-336.
- 7) Charity W, Lena N : Bundles to prevent ventilator-

表3 経管栄養中の誤嚥のリスクを減じる手段

- |                                   |
|-----------------------------------|
| ①頭部（上半身）挙上（30～45°）を考慮（Grade C）    |
| ②消化管蠕動促進薬を考慮（Grade C）             |
| ③高リスク症例や胃内投与不耐症では持続投与を考慮（Grade C） |
| ④チューブ先端の幽門後留置を考慮（Grade C）         |

（急性呼吸不全による人工呼吸患者の栄養管理ガイドライン<sup>11)</sup>より引用）

- associated pneumonia : how valuable are they? *Curr Opin Infect Dis.* 2009 ; 22 : 159-166.
- 8) Schweickert WD, Pohlman MC, Kress JP, et al : Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients : a randomized controlled trial. *Lancet* 2009 ; 373 : 1874-1882.
- 9) Morris PE, Goad A, Haponik E, et al : Early intensive care unit mobility therapy in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med.* 2008 ; 36 : 2238-2243.
- 10) Gramlich L, Kichian K, Pinilla J, et al : Dose enteral nutrition compared to parenteral nutrition result in better outcomes in critically ill adult patients? A systematic review of the literature. *Nutrition.* 2004 ; 20 : 843-848.
- 11) 氏家良人, 海塚安郎, 佐藤格夫ほか : 急性呼吸不全による人工呼吸患者の栄養管理ガイドライン. *人工呼吸.* 2010 ; 27 : 75-118.
- 12) Taylor SJ, Fettes SB, Jewkes C, et al : Prospective, randomized, controlled trial to determine the effect of early enhanced enteral nutrition on clinical outcome in mechanically ventilated patients suffering head injury. *Crit Care Med.* 1999 ; 27 : 2525-2531.
- 13) Martin CM, Doig GS, Heyland DK, et al., Southwestern Ontario Critical Care Research Network : Multicentre, cluster randomized clinical trial of algorithms for critical-care enteral and parenteral therapy (ACCEPT). *CMAJ.* 2004 ; 170 : 197-204.
- 14) Metheny NA, Meert KL, Clouse RE, et al : Complications related to feeding tube placement. *Curr Opin Gastroenterol.* 2007 ; 23 : 178-182.

## Respiratory management in aspiration pneumonia and pneumonitis

Hiromasa NAGATA, Hiroshi MORISAKI

Department of Anesthesiology, Keio University School of Medicine

Corresponding author : Hiromasa NAGATA

Department of Anesthesiology, Keio University School of Medicine  
35 Shinanomachi, Shinjuku-ku, Tokyo 160-8582, Japan

**Key words** : aspiration pneumonia, aspiration pneumonitis, bronchoscopy, invasive ventilation, respiratory physiotherapy

### Abstract

Aspiration, defined as abnormal ingestion of pathogenic oropharyngeal and/or gastric contents into respiratory tract, elicits aspiration pneumonia and/or pneumonitis, respectively. Clinical features of these diseases are unlikely to be predictable, mainly depending on the quality and quantity of aspirated contents. Owing to their variable clinical courses, standardized therapy could not be always applied. In addition to mechanical ventilation, however, comprehensive respiratory management including physical therapy, oral care, rehabilitation of swallowing function and nutritional support should be considered as the core of the treatment. Therefore, various medical staffs such as nurses, physical therapists and dietitians should work together with physicians and/or intensivists to achieve such treatment goals.