経鼻胃管挿入時は細心の注意を！

栄養チューブをはじめとした経鼻胃管挿入留置は日常に行われており、比較的容易な手技と考えられている。今号の大村ら¹⁾は、栄養チューブ挿入時に食道穿孔を引き起こした症例を報告している。本症例では、後腹膜腔内にチューブ先端が迷入していたものの、位置異常に気づかず経腸栄養を開始し、挿入6日目に腹水、free airの出現を契機にチューブ迷入が発見され、緊急手術により救命している。経鼻栄養チューブの気管内、もしくは食道内留置に気づかず経腸栄養を行い、死亡もしくは重篤な呼吸不全を引き起こす医療事故例は決して少なくない。しかしながら、大村らの症例は、成人に対する栄養チューブ挿入手技に伴う①食道の穿孔、②胸部単純X線検査でチューブ位置異常の確認ができなかった、という二重のアクシデントが重なっており、われわれ救急集中治療医にとって身につまされる事例である。幸い救命することができたものの、横隔膜下にチューブ先端があっても必ずしも胃内にチューブがあることの証明にならないこと、成人においても食道穿孔を来しうることなど、経鼻栄養チューブ挿入留置手技を再度見直す必要性を感じる。

栄養チューブ挿入による食道穿孔の報告

栄養チューブ挿入による食道穿孔は、主に乳幼児および高齢者に認められる稀な合併症である。年齢にかかわらず診断が難しいため発見が遅れることが多く、時に致死的となる。食道穿孔の危険因子をTable 1にまとめて示す。食道括約筋の過緊張状態は背景因子として重要である。過緊張のためチューブが通りにくくなり、頻回の挿入手技を余儀なくされ、同一部位の粘膜損傷を生じ穿孔に至る例が多い²⁾。肥大心による食道の圧迫偏位も食道穿孔の危険因子として重要である²⁾。意識障害もしくは鎮痛鎮静下の患者に対する栄養チューブ挿入時は注意を要する。挿入時の嚥下運動がないばかりでなく、肺をはじめ不適切な部位に迷入した場合の疼痛、咳などの反射に乏しい。高齢者にしばしば認められる頸椎前縁の骨棘による食道の圧迫偏位は、内視鏡または栄養チューブ挿入時に穿孔を来しやすいため注意を要する³⁾。チューブを硬くさせ挿入を容易にするガイドワイヤーの使用²⁾、冷水浸透⁴⁾は

穿孔の引き金になると報告されている。

食道穿孔の臨床症状をTable 2に示す。頸部痛、胸骨裏灼熱感、発熱、皮下気腫、縦隔気腫、嚥下障害、呼吸困難、Hamman's signなどが知られている。Hamman's signは1937年、Hammanによって初めて報告された縦隔気腫や気胸で認められる徴候で、心拍動に一致して胸骨左縁に聴取される低調な捻髪音である。心室前面の心膜周囲に気腫が伸展し、胸壁との間にある空気が心拍動によって圧排される時に生じる。

経鼻栄養チューブ挿入による食道穿孔は、乳幼児および高齢者を中心に散発的に報告されているのみで、正確な頻度は不明である。Sapinら⁵⁾は、1,500 g未満の低体重出生児に対する経鼻栄養チューブ挿入処置に起因した食道穿孔を10年間に7例報告している。成人では1例報告^{6)~8)}が散見されるのみで、稀と考えられている。報告例の大半は意識障害を伴っており、頸部食道の第1狭窄部における穿孔が多い。この部分の後壁は解剖学的特徴として縦走筋を有さず、粘膜も薄くかつ内腔も狭いため、穿孔を生じやすい⁹⁾。本症例で認めた食道胃接合部後壁の生検部位に一致した穿孔例の報告はないため、本症例報告は極めて貴重である。危険因子として新たに食道粘膜生検後および食道裂孔

Table 1 Risk factors for esophageal perforation by nasogastric intubation in adults⁸⁾

Patient characteristics

- Pre-existing esophageal abnormalities
(i.e., carcinoma, stricture, diverticula)
- Altered mental status
- Cervical osteophytes
- Cardiomegaly
- Repeated attempts to pass tube
- Tracheal intubation
- General debilitation

Tube characteristics

- Polyethylene or polychlorovinyl tube
- Use of wire stylet
- Iced tube

Table 2 The clinical features of esophageal perforation ⁷⁾

Classic signs/symptoms
Neck or substernal pain
Fever
Emphysema (substernal or mediastinal)
Other signs/symptoms
Dyspnea
Dysphagia
Problematic swallowing with drooling
Trismus
Nuchal crepitation or xiphisternal crunch (Hamman's sign)

ヘルニアを追加する必要性がある。

栄養チューブ挿入による致死合併症の報告

医療事故情報収集等事業第6回報告書¹⁰⁾によると、平成16年10月1日から平成18年6月30日の間で日本における経鼻栄養チューブの挿入留置に伴う有害事象は9件(初回挿入3件, 交換6例, 1件死亡)報告されている。いずれも気管, 気管支内への誤挿入であり, 9例中5例で経腸栄養を開始した後に位置異常に気づいている。1例で気胸を引き起こしているが, 食道穿孔の記載はない。340例の経鼻栄養チューブ挿入時の食道損傷を検討したGhahremaniらの報告¹¹⁾によると, 食道穿孔は認めなかったが, 26例で有害事象を認め, うち15例はチューブの位置異常であったと述べている。ICU入室患者740例を対象にしたRassiasらによる検討¹²⁾では, 気管もしくは気管支内へのチューブ誤挿入が14例(2%), うち2例(0.3%)が緊張性気胸および経腸栄養投与に起因した敗血症により死亡している。位置異常はおおむね2%の症例に発生し, 死亡例は0.3%前後とする報告が多い。Table 3に経鼻栄養チューブ挿入留置に伴う重篤な合併症を示す。106件の肺合併症を検討した報告¹³⁾によると, チューブが気管支を突き破り気胸を引き起こした例が全体の6割で, うち50%の症例に胸腔ドレナージが行われている。右内頸静脈¹⁴⁾, 右鎖骨下動脈¹⁵⁾, 頭蓋内¹⁶⁾への迷入も報告されている。チューブ挿入時, 粘膜内に先端が迷入し, 食道粘膜解離を認めることもある¹⁷⁾。

安全な栄養チューブ挿入と位置確認の徹底

安全な栄養チューブ挿入には,

- ①ハイリスク患者の識別
- ②内容液のpH測定
- ③内容物が吸引できない, もしくはpH 6以上の場

Table 3 Complications of nasogastric tube ¹³⁾

I Thoracic complications
A Tracheobronchopleural complications
1 Bronchial placement leading to atelectasis, pneumonia and lung abscess
2 Bronchial perforation and pleural cavity penetration
Pneumothorax
Isocalothorax (enteral feed hydrothorax)
Emphysema and sepsis
Pleural knotted tube
Pulmonary hemorrhage
3 Bronchial suture line entrapment, following lobectomy
B Intravascular penetration
1 Erosion into retropharyngeal aberrant right subclavian artery
2 Right internal jugular vein to right atrium
II Non-thoracic complications
A Enteral complications
1 Tube knotting and impaction
In the posterior nasopharynx
Beyond the pylorus
2 Tube double backing and kinking
3 Tube obstruction and rupture with syringing
4 Tube breakage
5 Enteric perforation
Esophageal (and mediastinitis)
Duodenal
B Intracranial entry
1 Following repair of choanal atresis and transnasal transsphenoidal surgery
2 Following maxillofacial trauma

合はX線撮影

というフローチャートに従って挿入留置を行うべきである。制酸薬使用時もしくは幽門を越えて十二指腸内にチューブが挿入された場合はpHの低下を認めないので注意を要する。チューブを通して空気を送り込み, 腹壁外から聴診する方法は, 間違った判断を誘導するおそれがあるため, 位置確認法の基準にすべきでない。また本症例のように横隔膜下にチューブ先端が位置していても, 必ずしも適切な位置に留置されているとは限らないため, 読影は細心の注意をもって行うべきである。ハイリスク患者に挿入する場合は愛護的な手技を心がけ, 内視鏡を用いるなどして合併症の発生を防止する必要がある。薬液注入はチューブ先端位置確認終了後に開始することを引き続き徹底すべきである。

武山 直志, 野口 宏

藤田保健衛生大学医学部救命救急医学講座

(〒470-1192 愛知県豊明市杣掛町田楽ヶ窪1-98)

Great care must be exercised during and after inserting a nasogastric tube!

Key words: ①esophagus, ②perforation, ③iatrogenic

Naoshi Takeyama, Hiroshi Noguchi

Department of Emergency & Acute Intensive Care Medicine,
School of Medicine, Fujita Health University
1-98 Dengakugakubo, Kutsukake-cho, Toyoake, Aichi 470-1192,
Japan

J Jpn Soc Intensive Care Med 2011;18:334~336.

文 献

- 1) 大村和也, 小野大輔, 川嶋隆久, 他. 栄養チューブ挿入時の合併症: 食道穿孔の一例. 日集中医誌 2011;18:401-4.
- 2) James RH. An unusual complication of passing a narrow bore nasogastric tube. Anaesthesia 1978;33:716-8.
- 3) Wright RA. Upper-esophageal perforation with a flexible endoscope secondary to cervical osteophytes. Dig Dis Sci 1980;25:66-8.
- 4) Siemers PT, Reinke RT. Perforation of the nasopharynx by nasogastric intubation: a rare case of left pleural effusion and pneumomediastinum. AJR 1976;127:341-3.
- 5) Sapin E, Gumpert L, Bonnard A, et al. Iatrogenic pharyngo-esophageal perforation in premature infants. Eur J Pediatr Surg 2000;10:83-7.
- 6) Tiller HJ, Rhea WG Jr. Iatrogenic perforation of the esophagus by a nasogastric tube. Am J Surg 1984;147:423-5.
- 7) Ahmed A, Aggarwal M, Watson E. Esophageal perforation: a comparison of nasogastric tube placement. Am J Emerg Med 1998;16:64-6.
- 8) Jackson RH, Payne DK, Bacon BR. Esophageal perforation due to nasogastric intubation. Am J Gastroenterol 1990;85:439-42.
- 9) Payne WS, Ellis RH. Esophagus and diaphragmatic hernias. In: Schwartz SI, Shires GT, Spencer FC, et al. editors. Principles of Surgery 2nd. New York: McGraw-Hill; 1974. p. 1103-7.
- 10) 財団法人日本医療機能評価機構 医療事故防止センター. 医療事故情報収集等事業第6回報告書. 平成18年9月13日. Available from: http://www.med-safe.jp/pdf/report_6.pdf
- 11) Ghahremani GG, Gould RJ. Nasoenteric feeding tubes. Radiographic detection of complications. Dig Dis Sci 1986;31:574-85.
- 12) Rassias AJ, Ball PA, Corwin HL. A prospective study of tracheopulmonary complications associated with the placement of narrow-bore enteral feeding tubes. Crit Care 1998;2:25-8.
- 13) Pillai JB, Vegas A, Brister S. Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. Interact Cardiovasc Thorac Surg 2005;4:429-33.
- 14) Duthorn L, Schulte Steinberg H, Häuser H, et al. Accidental intravascular placement of a feeding tube. Anesthesiology 1998;89:251-3.
- 15) Merchant FJ, Nichols RL, Bombeck CT. Unusual complication of nasogastric esophageal intubation-erosion into an aberrant right subclavian artery. J Cardiovasc Surg (Torino) 1977;18:147-50.
- 16) Gregory JA, Turner PT, Reynolds AF. A complication of nasogastric intubation: intracranial penetration. J Trauma 1978;18:823-4.
- 17) Hutchinson R, Ahmed AR, Menzies D. A case of intramural oesophageal dissection secondary to nasogastric tube insertion. Ann R Coll Surg Engl 2008;90:W4-7.

受付日2010年10月12日

採択日2010年10月26日