栄養チューブ挿入にともなう合併症 —X線検査は位置確認のためのゴールドスタンダードなのか—

はじめに

栄養チューブの挿入は経管栄養をするための手段として日常的に行われている。意識がある患者では後咽頭まで挿入したのちに嚥下してもらうことが多いが、集中治療室や手術室では意識がなかったり、患者の協力を得ることが難しいことが多い。また気管挿管されている場合は挿入が難しく誤挿入も多いと言われており¹⁾、それによって致死的な合併症をきたすこともある。

栄養チューブ挿入に伴う合併症

栄養チューブ挿入に伴う合併症は鼻翼や鼻粘膜などの損傷、鼻出血、消化管穿孔、誤挿入によるものなどがある。誤挿入では食道内留置や食道で反転して咽頭や口腔内留置となっている例、気管内もしくは気管支内留置となり気管支から肺を突き破って気胸、胸腔内留置となることも報告されている。気道内に挿入されたまま気付かずに薬剤や栄養剤を投与すると、重篤な肺炎や膿胸となってしまう。また、食道穿孔や胃穿孔なども重篤な結果を引き起こす。稀ではあるが外傷などで頭蓋底損傷のある症例での頭蓋内への迷入などは恐ろしい合併症として知られている。

栄養チューブ位置確認のための方法

2005年、英国のNational Patient Safety Agency (NPSA) は、過去2年間において栄養チューブ挿入が原因となった11例の死亡例の報告を受け、栄養チューブ挿入に関する合併症を減らすための注意勧告を発表した。しかし、2005～2010年にかけてさらに21例の死亡例とその他の有害事象79例の合計100例が報告され、2011年、その改訂版を発表した²⁾。ここには位置確認のために行う第1の方法として栄養チューブから吸引した物のpHを測定すること、2番目にX線検査が挙げられており、行ってはならない方法として上腹部で空気の注入音を聴取する方法などが挙げられている。

1) 吸引物のpH測定

栄養チューブを挿入したのち胃液が吸引されればX線撮影は省略できる。ただし、チューブから吸引した液体が胃液であることの確認にpHを測定することが必要となる。この時に、酸性かアルカリ性かを判定するためにリトマス試験紙を使用してはならない。pH 1.0～6.0まで0.5刻みで判定できるpH試験紙を使用する。pHが4.0未満であれば胃内に留置されていると考え経管栄養剤の投与を行ってよい。pHが4.0～5.5では気道内ではないが食道に留置されている可能性がある。5.5を超える場合は胃内に留置されていない可能性を考え、X線検査を施行する。

2) 腹部X線写真

栄養チューブ位置確認方法のゴールドスタンダードはX線写真と言われてきた。しかし経験の浅い医師の場合、正確な読影がなされないこともあり注意が必要である。NPSAの報告によると2005～2010年までの100例の有害事象(うち死亡例21人)のうち45%が、また死亡例のうち12例がX線写真の判読ミスによるとしている²⁾。X線検査過信するべからずである。また現実的には胃管挿入のたびにX線写真で確認することは困難である場合も多く、また被曝の問題なども生じうる。

3) 空気注入と上腹部の聴診(whoosh test)

栄養チューブからシリンジで空気を注入して上腹部で聴診する方法である。一般に広く行われているが、これは信頼度の低い方法でありNPSAはこのテストを行うべきではないとしている。心窩部で音が聞こえても腹部食道にしか入っていないことはよく経験するところである。Benyaらは栄養チューブを挿入し空気の吹き込み音を聴診で確認した連続100症例についてX線写真で確認したところ80症例で胃、十二指腸内に挿入されていたが、19例は食道内、1例は胸腔内であったことを報告している³⁾。

稀ではあるが食道や胃の粘膜下に挿入されていたり、食道壁を突き破って血管内に留置された事例も報告されており、この方法は信頼できないという以外にも空気を勢よく注入することで消化管の損傷や空気

塞栓が発生する可能性も考えねばならない。ただしチューブ先端が胃内にあることを確認するためではなく、胃液が吸引できない時にチューブ先端が胃壁に密着している可能性を考え、胃壁からチューブ先端を引き離す目的で空気を緩徐に注入しても良いとしている。ただし勢いよく空気を注入することで合併症が起きうることを知っておくことは重要である。

壁内食道解離

さて、これらの確認方法を当てはめたとしても、今号の岡森らの報告にある栄養チューブ挿入による壁内食道解離⁴⁾を早期に発見することは困難であったと思われる。食道壁や胃壁を損傷して消化管の外に逸脱してしまえば、X線検査での走行異常や胃液が吸引できないことなどで位置異常を疑うことができる。しかし食道壁内を下降して最終的に胃内腔に留置されていれば、X線検査で走行異常を発見することは困難である。本症例では縦隔気腫が発生し、CT検査でも明らかな走行異常は認めず、内視鏡で確定診断がついている。縦隔気腫を陽圧呼吸の合併症と考えてしまえば、見過ごしていた可能性も考えられる。壁内食道解離は非常に稀ではあるが炎症や今回のようなチューブ挿入、内視鏡操作で起こすことが報告されている。本症例は一旦は粘膜下に埋もれたが再度内腔に戻ってきたため、当初は異常に気付くことができなかった大変珍しいケースである。

栄養チューブに伴う消化管損傷の危険因子としては細いチューブ、スタイレット入り、塩化ビニル製など本症例では当てはまる点が多いが、本症例で用いられたチューブは12 Frの可塑剤を含まない塩化ビニル製のものでそれほど硬いものではない。しかし先端部分は楕円体型の固いプラスチック素材でできている。同じメーカーのものでもポリウレタン製のは先端部分は金属の重りが埋め込まれているが、挿入時に抵抗があれば容易に屈曲する構造となっている。一般に、鼻粘膜や鼻翼の皮膚などへの影響からも柔らかいポリウレタン製が推奨される。また本症例では挿入に苦労しており、挿入時に無理な力が加わっていた可能性もある。症例によっては食道憩室や食道裂孔ヘルニアがあり胃内挿入に難渋する場合もある。挿入困難例では食道解離や穿孔に注意が必要であると思われる。

栄養チューブに伴う合併症や位置異常は、挿入時には問題なくともその後に位置が変わっていたり、消化管穿孔をきたしたりする例もある。栄養剤を入れる前には挿入されている深さのチェックと記録、投与開始後の観察を怠らないようにすることも合併症を未然に防ぐ大切なポイントである。

本稿のすべての著者には規定されたCOIはない。

文 献

- 1) Pillai JB, Vegas A, Brister S. Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2005;4:429-33.
- 2) National Patient Safety Agency. Patient Safety Alert NPSA/2011/PSA002: Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes in adults, children and infants. Available from: <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/EasySiteWeb/getresource.axd?AssetID=129697&>
- 3) Benya R, Langer S, Mobarhan S. Flexible nasogastric feeding tube tip malposition immediately after placement. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14:108-9.
- 4) 岡森 慧, 中野 実, 中村光伸, 他. 栄養チューブ挿入時の稀な合併症: 壁内食道解離の一例. *日集中医誌* 2015;22:202-5.

受付日2014年11月25日
採択日2014年12月22日

蒲地 正幸, 相原 啓二
産業医科大学病院集中治療部
(〒807-8556 福岡県北九州市八幡西区医生ヶ丘1-1)

The complications associated with feeding tube insertion: is X-ray a gold standard for confirmation of feeding tube position?

Key words: ①feeding tube, ②complications, ③intramural esophageal dissection

Masayuki Kamochi, Keiji Aibara
Intensive Care Unit, University Hospital, University of Occupational and Environmental Health, Japan
(1-1 Iseigaoka, Yahatanishi-ku, Kitakyushu, Fukuoka 807-8556, Japan)

J Jpn Soc Intensive Care Med 2015;22:179-80.