
うことができる。

2) 精神症状

転倒・転落、チューブの自己抜去、離院などのインシデント、事故には、精神症状が大きく関与する。一般病棟において、せん妄、理解力の低下、失見当識、抑うつなどを、適切な形で評価するためのツールの開発が必要である。

ツールの使用、評価は

- (1) 初心者スタッフにも使用できる、ごく簡便なもの
 - (2) 数年間の経験があるスタッフが使用できる、少し複雑なもの
 - (3) 看護師長、主任、リスクマネージャーが使用する、複雑だが、確実が高いもの
- に分けて開発することが望ましいと考えられる。

(1) (2) は、偽陽性がある程度発生してかまわないから、偽陰性判定が発生しないように作成する。

(3) では、評価項目を増やす一方、あまり多くの偽陰性判定が発生しないように作成する。

(3) の判定で、「危険性が陽性」と判定された場合には、主治医、精神科リエゾンナース、精神科医に情報伝達を伝達すること年、その手順を定める。

3) 情報訂正の手順

診療において、いったん記録されてしまった誤った情報を訂正する場合、どのような手順を取れば、以前の誤った情報が完全に取り消され、安全が確保されるか、確認する手順が、現在のところ、確立されていない。この問題について、初期的提案を行うことを、次年度の課題の一つとする。

資料3

経鼻栄養チューブ・胃瘻関連の事故防止に関する安全対策 チューブ・カテーテル班報告書

－ 目次 －

提言：

1. 経鼻栄養チューブの誤挿入防止対策
2. 胃瘻カテーテル誤挿入防止対策

第1章 経鼻栄養チューブ・胃瘻関連のヒヤリ・ハット事例および医療事故事例の分析

- 1-1 経鼻栄養チューブ関連の医療事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析
- 1-2 胃瘻関連の医療事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析
- 1-3 経鼻栄養チューブと胃瘻関連の事故防止策および安全対策立案に資する事例の
情報収集・分析のための提案

資料1・資料2

第2章 経鼻栄養チューブの安全管理

- 2-1 経鼻栄養チューブ誤挿入のリスク要因
- 2-2 経鼻栄養チューブの種類と特徴
- 2-3 経鼻栄養チューブ挿入・交換時の安全対策
- 2-4 経鼻栄養チューブの挿入・管理に関する手順

第3章 胃瘻の安全管理

- 3-1 胃瘻とは
- 3-2 胃瘻カテーテル誤挿入のリスク要因
- 3-3 胃瘻造設に関する安全対策
- 3-4 胃瘻カテーテル交換に関する安全対策
- 3-5 胃瘻の造設・交換・管理に関する手順

提言

I. 経鼻栄養チューブの誤挿入防止対策

本研究班では、経鼻栄養チューブに関連した医療事故事例やヒヤリ・ハット事例を分析した。その結果、経鼻栄養チューブの挿入時確認方法として、気泡音聴診方法のみでの確認の結果、誤挿入に気づかなかった事例が多数報告されていることから、経鼻栄養チューブの誤挿入防止対策として次のことを提言する。

1. 経鼻栄養チューブは気管内などに誤挿入されることがあり、報告によれば 0.2-2%の確率であることを、医療従事者が認識することが重要である^{1) 2) 3) 4) 5)}。
2. 経鼻栄養チューブ挿入時の確認は、胃吸引液の確認をもって行うことが確実である。
3. 吸引液の鑑別については、PH試験紙で検査し、PH5.5以下であれば確実に胃内に挿入されている。PH6以上の場合には、X線撮影を行い確認する。
4. 胃吸引液の確認を試み、吸引されなかった場合には、X線撮影を行い確認する。

II. 胃瘻カテーテル誤挿入防止対策

本研究班では、胃瘻カテーテルに関連した医療事故事例やヒヤリ・ハット事例を分析した。その結果、胃瘻カテーテル交換時の腹腔内誤挿入の事例が多数報告されていることから、胃瘻カテーテルの誤挿入防止対策として次のことを提言する。

1. 初回交換は瘻孔が十分な強度をもつまでの3-4ヶ月以降に行うことが望ましい。造設時の胃瘻カテーテルは、3-4ヶ月間耐久性があるものを使用することが望ましい。
2. 胃瘻カテーテル交換後の確認方法は、気泡音聴取方法は不確実であり、胃吸引液の確認、造影あるいは内視鏡での確認が確実である。

文献：

- 1) McWey RE, Curry NS, Schabel SI, Reines HD. Complications of nasogastric feeding tubes. Am J Surg. 1988 Feb;155(2):253-7.
- 2) Benya R, Langer S, Mobarhan S. Flexible nasogastric feeding tube tip malposition immediately after placement. J Parenter Enteral Nutr. 1990 Jan-Feb;14(1):108-9.
- 3) 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(1):25-28.

- 4) Baskin WN. Acute complications associated with bedside placement of feeding tubes.Nutr Clin Pract. 2006.Feb;21(1):40-55.
- 5) 片多史明、吉田弘樹ら:聴診法確認による経鼻胃管誤挿入割合はどのくらいか?—胃管留置位置確認についての疫学的検討—.医療の質・安全学会誌第1巻増補号 2006 p174.

第1章 経鼻栄養チューブ・胃瘻関連のヒヤリ・ハット事例および医療事故事例の分析

本研究班では、チューブ・カテーテルに関連した医療安全対策ガイドラインを作成するにあたり、医療機能評価機構医療事故防止センターの「医療事故情報収集等事業 第6回報告書」に掲載されていた、経鼻栄養チューブや胃瘻・腸瘻チューブの挿入・管理に関連した事例の分析を行った¹⁾。

掲載されていた医療事故事例は29件。ヒヤリ・ハット事例は120件、そのうち59件について記述情報が掲載されていた。

ヒヤリ・ハット事例と医療事故事例とでは、事例の分類上、次のような差違がみられた。チューブの挿入・交換の際に不適切な部位に挿入・留置した事例が、ヒヤリ・ハット事例では120件中9件(7.5%)であったのに対して、医療事故事例では29件中21件(72.4%)であり、医療事故事例のほとんどがチューブを不適切な部位に挿入・留置した事例であった。チューブの不適切な部位への挿入・留置は、患者への影響が大きく、医療事故に直結することが示唆された。ヒヤリ・ハット事例としては、「接続部のリーク」37件、「チューブ位置のずれ、抜去」24件、「閉塞」21件、「接続間違い」12件、といった事柄が多く発生していた。

掲載されていた医療事故事例とヒヤリ・ハット事例記述情報の分析結果について、経鼻栄養チューブ関連と胃瘻・腸瘻チューブ関連とに分けて分析した結果を報告する。

1-1. 経鼻栄養チューブ関連の医療事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析

医療機能評価機構医療事故防止センターの「医療事故情報収集等事業 第6回報告書」に掲載されていた経鼻栄養チューブ関連の事例の分析では、医療事故事例12件のうち9件、ヒヤリ・ハット事例記述情報のうち4件が、チューブを不適切な部位に挿入・留置した事例であった。これらの13件の「挿入されていた部位」「挿入時の確認方法」「患者への影響」「発見の経緯」「障害の程度」について、表1に示す。「挿入されていた部位」は気管内13件中12件であった。「挿入時の確認方法」は、13件中7件が気泡「音」であり、チューブ挿入時の確認を気泡音で行い、誤挿入に気づかなかつた事例が多く報告されていた。

経鼻栄養チューブ誤挿入の原因・要因として、記述内容から読み取れた事項を表2に示す。原因・要因として記述内容から読み取れた事柄は、①物品(チューブの種類)、②実施者要因、③患者要因、④挿入時の患者の体位、⑤確認方法、⑥挿入誤の栄養剤投与中の観察、であった。

経鼻栄養チューブ関連のヒヤリ・ハット事例記述情報のうち、栄養剤の注入・観察・管理に関する事例17件を、事例内容で分類した(表3)。

尚、経鼻栄養チューブを不適切な部位に挿入・留置した事例13件の記述内容と分析結果を資料1として添付する。

表 1

経鼻栄養チューブ関連の事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析					
	挿入されていた部位	挿入時の確認方法	患者への影響	発見の経緯	障害の程度
1	右下肺	記載なし	酸素濃度低下	レントゲン	低
2	左肺	音			低
3	気管内	記載なし	心停止	レントゲン	死亡
4	右肺	音	酸素濃度低下		不明
5	気管内	音	呼吸状態悪化		高
6	肺	記載なし			低
7	気管内	音	酸素濃度低下		低
8	気管・気胸	記載なし			不明
9	肺	音			低
10	気管内	記載なし	酸素濃度低下	気管支鏡	ヒヤリ・ハット
11	気管内	確認できず		レントゲン	ヒヤリ・ハット
12	上頸部でとぐろを巻く	音	嘔吐	レントゲン	ヒヤリ・ハット
13	気管内	音	嘔吐		ヒヤリ・ハット

↑

音: 7件/13件

表 2

経鼻栄養チューブ関連の事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析	
原因・要因	
チューブの材質が硬いことも要因	物品
新人看護師が1人で実施	実施者要因
挿入困難	患者要因
不穏状態の患者の自己抜去後再挿。 抵抗が強く挿入困難。	患者要因
意識の悪い患者に臥位で挿入するときは、困難なことが多い	患者要因
患者の体格がチューブを挿入しにくい状況 (人工呼吸器管理中の患者) 逆流して胃液が戻ってくるか確認を怠った	患者要因 確認方法
軽度ギャッチアップの体位で実施し、完全に仰臥位となっていなかったため胃が下方にずれて胃側瘻孔がずれたことが原因	挿入体位
音を確認したが、よく聞こえなかったようである	確認方法
確認方法が胃液の吸引で確認する手順になっていなかった。確認方法が吸引時の音になってしまっていた。看護師が正しい看護技術を行っていたか問題である。	確認方法
音が若干聴取しにくかったが胃管先端が噴門部付近にあるためと判断	確認方法
挿入困難 エア音は確認したが胃液吸引を実施しなかった。看護師の手技にバラツキがある。確実な確認方法(レントゲン撮影)を実施しなかった	患者要因 実施者要因 確認方法
注入中の変化に対し、誤嚥しているという予測判断がなかった	観察
経鼻栄養開始から状態悪化までの患者観察ができていなかった	観察

表 3

経鼻栄養チューブ関連 注入・観察・管理に関する事故およびヒヤリ・ハット事例 <分類>		
事例内容	件数	備考
抜去	4	
抜けかけ・ループ形成	4	
チューブ閉塞	3	
三方活栓操作・ふたはずれ	2	
接続部はずれ	2	
接続間違い	1	気管カニューレサイトチューブ
断裂・破損	1	
合計	17	

1-2. 胃瘻関連の医療事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析

医療機能評価機構医療事故防止センターの「医療事故情報収集等事業 第6回報告書」に掲載されていた胃瘻関連の事例の分析では、胃瘻造設時のトラブルは医療事故事例17件のうち2件であったが、胃瘻チューブ交換時のトラブルが多く、医療事故事例17件のうち11件、ヒヤリ・ハット事例記述情報のうち3件であった。これらの14件のうち10件が交換時の腹腔内への挿入であった。胃瘻交換時の確認方法について記載があった事例は14件のうち6件であり、確認方法はさまざまであった。8件については記載がなかったため、確認方法が不明であった。胃瘻造設と交換に関連した17事例の「トラブル発生場面」「事故内容」「確認方法」「患者への影響」「発見の経緯」「障害の程度」について、表4に示す。

胃瘻造設時、交換時の医療事故およびヒヤリ・ハットの原因・要因として、記述内容から読み取れた事項を表5に示す。原因・要因として記述内容から読み取れた事柄は、①物品（チューブの種類）、②患者要因、③挿入時の患者の体位、④確認方法、⑤交換操作、であった。

胃瘻関連のヒヤリ・ハット事例記述情報のうち、栄養剤の注入・観察・管理に関する事例37件を、事例内容で分類した（表6）。

尚、胃瘻造設と交換に関連した17事例の記述内容と分析結果を資料2として添付する。

表 4

胃瘻関連の事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析						
場面	造設or交換	事故内容	確認方法	患者への影響	発見経緯	障害の程度
造設		肝貫通			CT撮影	低
造設		結腸損傷				低
交換(造設時?)		腸管内挿入		発熱		高
交換(初回)		腹腔内挿入	音			低
交換(初回)		腹腔内挿入		腹痛・腹膜炎	CT撮影	低
交換(初回)		腹腔内挿入	胃瘻の深さが再挿入前と同じ	ショック状態		低
交換(初回)		腹腔内挿入	チューブ角度・方向			不明
交換(初回)		腹腔内挿入	吸引(少量)		CT撮影	ヒヤリ・ハット
交換(ボタンへ)		不明		発熱	CT撮影	低
交換(ボタンへ)		腹腔内挿入	造影	発熱	再造影	不明
交換(ボタンへ)		腹腔内挿入	生食、空気を注入		造影	ヒヤリ・ハット
交換		腹腔内挿入		発熱	造影	高
交換		結腸貫通				低
交換		腹腔内挿入		腹膜炎		低
交換		食道穿孔				高
交換		結腸穿孔		発熱、腹部圧痛 緊急手術		ヒヤリ・ハット
留置中		先端胃壁貫通肺内	チューブ長く硬い			低

表 5

胃瘻関連の事故事例およびヒヤリ・ハット事例の分析				
場面	造設or交換	事故内容	原因・要因	
造設		肝貫通	側彎があり、脊椎の変形が強かった	患者要因
造設		結腸損傷	拡張した結腸のため奥に存在した胃体部の確認が不十分であった	患者要因
交換(造設時?)		腸管内挿入	術前に腸管ガスが多く、腸管損傷の可能性があった	患者要因
交換(初回)		腹腔内挿入	寝たきりで拘縮が強く亀背著明で臥位を取ることができなかった	患者要因
交換		結腸貫通	腹部の腸内ガスが膨満し、特に横行結腸のガスが胃上方に乗り越えたために起こった	患者要因
交換(初回)		腹腔内挿入	交換時に適正にチューブが挿入されているか否か、確認されていなかった	確認方法
交換(初回)		腹腔内挿入	チューブが腹腔内に挿入された場合、生理食塩水を入れると腹腔内で散布され回収できない、という医学常識からの確認行為だけで完了した	確認方法
交換(ボタンへ)		腹腔内挿入	瘻孔が腹壁に対し斜めになっていた	瘻孔状態
交換		腹腔内挿入	ボタン交換時、瘻孔を形成	交換操作
交換		食道穿孔	安全な体位での挿入にならなかった	挿入時体位
交換		結腸穿孔	形成されていた胃瘻の方向よりやや頭側に向けて交換チューブが再挿入され結腸に達した	交換操作
交換(ボタンへ)		腹腔内挿入	特別養護老人ホームでの管理であったが、十分な管理が出来ていなかった	
留置中		先端胃壁貫通肺内	チューブが胃切後の患者に対して長すぎ、硬すぎた	物品

表6

胃瘻関連 注入・観察・管理に関する事故およびヒヤリ・ハット事例 ＜分類＞	
種類	件数
三方活栓操作・ふた関連	7
接続部はずれ	6
固定バルーン破損・固定水なし	5
チューブ閉塞	5
抜去	4
不具合	4
チューブ接続間違い	3
チューブ開放忘れ	1
クレンメを閉じたまま投与	1
深く入り胃を傷つけた	1
合計	37

1-3. 経鼻栄養チューブと胃瘻関連の事故防止策および安全対策立案に資する事例の情報収集・分析のための提案

今回分析した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」に掲載されていた医療事故事例およびヒヤリ・ハット事例記述情報は、出来事の経緯・経過や状況が不明であったり、原因・要因に関する情報が少ない事例が多く、詳細な分析が困難であった。

経鼻栄養チューブおよび胃瘻関連の医療事故事例については、今回分析によって抽出された原因・要因やリスク要因として想定される項目について詳細に情報を報告・収集することで、事故原因・要因の分析が可能となると考える。

今後、分析結果に基づいた事故防止策、安全対策立案や情報のフィードバックが期待される。

文献：

1) 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. 89
-104, 平成18年9月13日.

2)

資料1・資料2 (エクセルファイル)

＜資料1＞経鼻栄養チューブを不適切な部位に挿入・留置した事例13件の記述内容と分析結果

	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」に掲載されていた経鼻栄養チューブ関連の事例	挿入されていた部位	挿入時の確認方法	患者への影響	発見の経緯	原因・要因	障害の程度
1	術後1日目で経管栄養開始。注入時血中酸素濃度の低下あり。胸部のレントゲンで胃管が右下肺に挿入されていた。胃管挿入時の確認方法が確実でなく、注入中の変化に対し、誤嚥しているという予測判断がなかった。	右下肺	記載なし	酸素濃度低下	レントゲン	注入中の変化に対し、誤嚥しているという予測判断がなかった	低
2	救急搬送の患者の左肺への挿入間違い。胃管の挿入音を確認し、若干聴取しにくかったが胃管先端が噴門部付近にあるためと判断した。	左肺	音			音が若干聴取しにくかったが胃管先端が噴門部付近にあるためと判断	低
3	在宅療養のために静脈麻酔下で胃管挿入。出血が認められしたが、挿入が困難で時間を要しストレスと判断した。レントゲンでチューブが気管内に挿入されていた。その後徐脈となり心肺停止。過去に何度も心停止から蘇生救命を繰り返していた。慢性呼吸不全の状態であった。	気管内	記載なし	心停止	レントゲン	挿入困難	死亡
4	栄養チューブ入れ替えの際、空気にて胃泡音の確認をしたがその後血中酸素濃度が下がり嘔吐。右肺にチューブが入っていた。新人看護師が1人で実施。NICUでは看護師が日常的にやっているケアのひとつであるが、誤挿入してしまっ	右肺	音	酸素濃度低下		新人看護師が1人で実施	不明
5	経管栄養チューブ挿入後、2名の1年目看護師で胃内の気泡音を確認した。経管栄養開始後、呼吸状態悪化し気管にチューブが挿入されていることが分かった。経管栄養開始から呼吸状態悪化までの時間帯は患者の観察がしっかりとでき	気管内	音	呼吸状態悪化		経管栄養開始から状態悪化までの患者観察ができていなかった	高
6	経鼻栄養チューブを入れ替えたところ、誤って気管内に挿入され、肺に達していた。気付かず経管栄養を注入した。チューブの材質が硬いことも要因として考えられる。	肺	記載なし			チューブの材質が硬いことも要因	低
7	気管支にチューブが誤挿入され、ラコール注入後、咳嗽反射とともに呼吸器回路内に栄養剤の液体が逆流し血中酸素飽和濃度が低下した。患者の体格が注入用チューブを挿入しにくい状況であった。チューブが胃に入ったかどうかという確認を、腹壁からの空気注入音の聴診という間接的な確認で行い、逆流して胃液が戻ってくるか確認を怠った。	気管内	音	酸素濃度低下		患者の体格がチューブを挿入しにくい状況(人工呼吸器管理中の患者)逆流して胃液が戻ってくるか確認を怠った	低

8	胃チューブ交換の際、誤って胃管を気管に挿入し、気胸を生じた。軽度ギヤッチアップの体位で実施し、完全に仰臥位となっていないため胃が下方にずれ、胃側瘻孔がずれたことが原因と考えられる。	気管・気胸	記載なし				軽度ギヤッチアップの体位で実施し、完全に仰臥位となっていないため胃が下方にずれ、胃側瘻孔がずれたことが原因	不明
9	栄養チューブを交換時、誤って気管内に挿入し、肺に達していた。そのことに気付かず、経管栄養を注入した。患者は胃歪全摘術を受けていた。残胃に挿入をされていることを聴診器で空気注入音として確認したが、よく聞えなかったよう	肺	音				音を確認したが、よく聞えなかったようである	低
10	研修医が経鼻栄養チューブを挿入したところ、酸素飽和度が低下した。聴診器で位置確認をしたが、はっきりしないため、気管支鏡で観察したところ、チューブは気管に入っていた。直ちにチューブを抜き、再挿入した。	気管内	記載なし	酸素濃度低下	気管支鏡		意識の悪い患者に臥位で挿入するときは、困難なことが多い	ヒヤリ・ハット
11	筋ジストロフィーの患者で腹部膨満が強かったため、胃管カテーテルを看護師が挿入した。挿入はスムーズであったが、胃液の吸引も胃内の空気音確認もできなかった。看護師は腹部膨満が強く見られるためと考え、エアを吸引した。胃液吸引時に空気音が聴取でき、他の看護師と音を確認した。胃液の吸引はできなかった。腹部膨満持続したため胃管カテーテルは自然開放にした。翌日、レントゲン撮影により、チューブが胃ではなく気管内に入っていることが分かった。胃管カテーテルから注入は行っていないことが分かったため、影響はなかった。患者は意識状態が低下しており、咳嗽反射もみられな	気管内	確認できず			レントゲン	確認方法が胃液の吸引で確認する手順になっていなかった。確認方法が吸引時の音になってしまっていた。看護師が正しい看護技術を行っていたか問題である。	ヒヤリ・ハット
12	挿入困難な患者に看護師が2人で経鼻栄養チューブの交換を実施した。エア音によりチューブの位置を確認し経管栄養の注入を開始した。開始後、4時間半経過したところで噴水様の嘔吐があり、レントゲンで確認したところ、上頸部でチューブがとぐろを巻いていた。	上頸部でとぐろを巻く	音	嘔吐	レントゲン		挿入困難 エア音は確認したが胃液吸引を実施しなかった。看護師の手法にバラツキがある。確実な確認方法(レントゲン撮影)を	ヒヤリ・ハット
13	経鼻栄養チューブからの経管栄養注入時に、気管支に先端部が誤挿入されており、栄養剤を気管支の一部注入した。気泡音を確認し経管栄養を開始、その後のラウンドで、口角より唾液様の嘔吐があり中止した。	気管内	音	嘔吐			不穏状態の患者の自己抜去後再挿。抵抗が強く挿入困難。	ヒヤリ・ハット

＜資料2＞胃瘻造設と交換に関連した17事例の記述内容と分析結果

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」に掲載された胃瘻造設と交換に関連した事例	場面	造設or交換	事故内容	確認方法	患者への影響	発見の経緯	原因・要因	障害の程度
1 胃瘻造設術後、チューブの先端が胃内に入っていることを確認。その後腹部CTでチューブが肝臓を貫通していることが判明。側彎があり、脊椎の変形が強い	造設	造設	肝貫通			CT撮影	側彎があり、脊椎の変形が強かった	低
2 腹腔鏡下に胃瘻を造設する際に誤って拡張した結腸を一部損傷した。拡張した結腸のため奥に存在した胃体部の確認が不十分であった。	造設	造設	結腸損傷				拡張した結腸のため奥に存在した胃体部の確認が不十分であった	低
3 胃瘻チューブからの漏れが多く交換したが、発熱など症状があり腸管へカテーテルの先端が入っていることが疑われた。術前に腸管ガスが多く、腸管損傷の可能性を考慮しておく必要があったが考えていなかった	交換(造設時?)	交換(造設時?)	腸管内挿入		発熱		術前に腸管ガスが多く、腸管損傷の可能性があった	高
4 胃瘻初回チューブ交換の際、誤って腹腔に挿入した。胃瘻チューブ挿入時胃液確認はできていなかったが、空気を聴取したことと誤挿入を疑わなかった	交換(初回)	交換(初回)	腹腔内挿入	音				低
5 初回の胃瘻チューブ交換後より栄養剤注入時腹痛を訴え、腹部CTでチューブが胃内に入っており、腹膜炎を起していることがわかった。交換時に適正にチューブが挿入されているか否か、確認されていた	交換(初回)	交換(初回)	腹腔内挿入		腹痛・腹膜炎	CT撮影	交換時に適正にチューブが挿入されているか否か、確認されていた	低
6 術後、初回の胃瘻チューブ交換時の事故。胃瘻の深さが再挿入前と同じであることから、胃内に挿入されていると判断され帰宅。その後ミルク注入後ショック状態となった。胃瘻胃チューブは肝臓と腸管が癒着し、できた閉鎖腔に入り込んでいた。胃瘻は2週間で固困との癒着等が形成される。チューブが腹腔内に挿入された場合、生理食塩水を入れると腹腔内で散布され回収できない、という医学常識からの確認行為が初回交換時の胃瘻チューブの腹腔内への誤挿入。研修医の手技によって行われたが、角度や方向で指導医も適切に挿入されたと考えていた。また、造影剤を用いての確認もルーチンで行われていなかった。	交換(初回)	交換(初回)	腹腔内挿入	胃瘻の深さが再挿入前と同じ	ショック状態		チューブが腹腔内に挿入された場合、生理食塩水を入れると腹腔内で散布され回収できない、という医学常識からの確認行為だけで完了した	低
7 内視鏡下胃瘻造設の初回チューブ交換後、吸引は少量であったが、水分注入はスムーズであった。帰宅後エンシユア注入始めたところ、様子がおかしくなったため受診した。CTにてチューブ先端が胃壁に接しているが、胃内になかったため抜去した。入院して抗生剤	交換(初回)	交換(初回)	腹腔内挿入	チューブ角度・方向				不明
8	交換(初回)	交換(初回)	腹腔内挿入	吸引(少量)		CT撮影	寝たきりで拘縮が強くなり、背著明で臥位を取ることができなかった	ヒヤリ・ハット

9	胃瘻チューブをボタンに変更した後、発熱等が認められ、CTにて胃瘻バルーンが胃内に留置されていないことを確認した。	交換(ボタンへ)	不明	不明	発熱	CT撮影	低
10	胃力テールが詰まったため、ボタン式胃瘻チューブをボタンに交換し、造影で位置を確認した。夕方の栄養剤注入後発熱等見られたため、再検査したところ造影剤が腹腔内に漏れていた。特別養護老人ホームでの管理であったが、十分な管理が来ていなかった。	交換(ボタンへ)	腹腔内挿入	造影	発熱	再造影	不明
11	胃瘻チューブをボタン型へ交換したが胃内へ届いていなかった。初回作成は約10ヶ月前に他院にて造設していたが、ボタン型への交換希望で来院した患者であった。診察し、交換を開始した。瘻孔が腹壁に対し斜めになっていたが、確認後慎重に交換、交換後は生食、空気を注入し大丈夫だと判断した。家族へ異変時はすぐに来院するよう説明し帰宅したが、夕方、家族が白湯注入時に抵抗感があり、患者が苦痛を訴えるため注入を中止し来院した。消化管造影を行ったところ造影剤が腹腔内へ漏出した。ボタン型栄養チューブが瘻孔途中でかか入っていなかった。腹壁に対し斜めで、瘻孔が長く位置が悪かったが、大丈夫だろうと判断した。透視下でガイドワイヤを用いて交換してはよかった。専門家である医師の判断であったが、同様の事例が今後発生する可能性もあり、適応基準やマニュアルの整備が必要である。長期間胃瘻留置中の患者が胃瘻チューブ交換後から発熱。造影の結果腹腔内にチューブが挿入されて	交換(ボタンへ)	腹腔内挿入	生食、空気を注入	発熱	造影	ヒヤリ・ハット
12		交換	腹腔内挿入		発熱	造影	高
13	胃瘻チューブ交換時、横行結腸を貫通してしまった。腹部の腸内ガスが膨満し、特に横行結腸のガスが胃上方に乗り越えたと考えたと思われる。	交換	結腸貫通				低
14	胃瘻ボタン交換2日後、腹膜炎併発。ボタン交換時、瘻孔を形成したと考えられる。	交換	腹腔内挿入		腹膜炎		低
15	胃瘻チューブ交換時に食道を穿孔した。安全な体位での挿入ならなかった。穿孔の危険性について十分な説明をできなかった。	交換	食道穿孔				高

<p>16</p> <p>胃瘻交換時、挿入したチューブが横行結腸を穿通し、横行結腸内に留置された。発熱、腹部圧痛を認め、腹膜炎症状はなかったが緊急手術を行った。手術所見は、先に留置されていたチューブが横行結腸の下方ぎりぎりの腸間膜を通過して胃に達していたことを示す陳旧性の瘻孔が切除形成され、その瘻孔側面より、横行結腸内に達する新鮮な瘻孔が見られた。横行結腸部分を切除、外科的胃瘻術が行われた。本患者の場合、結と胃瘻チューブが接した状態で固定されており、形成されていた胃瘻の方向よりやや頭側に向けて、交換チューブが再挿入され、結腸に達したと考えられる。担当医師より家族に状況説明をして理解を得られており、術後の経過も良好である。多くは、横行結腸が胃瘻チューブより下方の離れた位置にあり、交換時に横行結腸の穿通はあり得ない。しかし、例外的に大腸が存在する可能性がある。この経管栄養を自宅で使用中に胃瘻チューブの先端が胃壁を貫通して、更に横膈膜を通り肺内に達していることが判明。チューブ自体が胃切後の患者に対して長すぎると硬さや、硬さが硬すぎる等の問題があった。</p>	<p>交換</p>	<p>結腸穿通</p>	<p>先端胃壁貫通肺チューブ長く硬い</p>	<p>発熱、腹部圧痛 緊急手術</p>	<p>形成されていた胃瘻の方向よりやや頭側に向けて交換チューブが再挿入され結腸に達した</p>	<p>ヒヤリ・ハット</p>
<p>17</p>	<p>留置中</p>	<p>先端胃壁貫通肺チューブ長く硬い</p>	<p>チューブが胃切後の患者に対して長すぎた</p>	<p>低</p>		

第2章 経鼻栄養チューブの安全管理

2-1 経鼻栄養チューブ誤挿入のリスク要因

2-1-1 気管内誤挿入のリスク要因

経鼻栄養チューブの気管内誤挿入は、機械的損傷による気胸の危険がある他、そのまま栄養剤を注入した場合、重篤な肺炎により致命的な転帰をたどることがある。まず、経鼻栄養チューブ挿入にあたっては、ある一定の確率で気管内誤挿入が起こりうることを、全ての医療従事者が自覚することが肝要である。次に、誤挿入の可能性が高くなるようなリスク要因を認識し、個々の患者について誤挿入のリスクが高いのか、低いのか、経鼻栄養チューブ挿入前に評価を行う必要がある。過去のヒヤリ・ハット事例や事故データ、文献を検討すると、経鼻栄養チューブの気管内誤挿入に関連する、いくつかのリスク要因が浮かび上がってくる。リスク要因は、大きく患者要因、デバイス要因、手技要因の3つに大別される(表1.)。

表1. 経鼻栄養チューブ気管内誤挿入のリスク要因

①患者要因

意識障害

鎮静中

集中治療管理

嚥下障害

高齢

小児

不穏

気管内挿管中

自己抜去後の再挿入

誤挿入の既往

②デバイス要因

細径のチューブの使用

③手技要因

聴診法のみでの留置位置確認

気管内挿管を行い、カフを膨らませているにもかかわらず、その脇から細径のチューブが気管内に迷入した事例もある。気管内挿管は、経鼻栄養チューブの気管内誤挿入を防ぐことは出来ない。また、自己抜去後の再挿入時にも、気管内誤挿入事故が多発している。その背景には、自己抜去する患者側の要因と、臨時で再挿入する際の手技要因があると考えられる。自己抜去を減らすためのチューブ固定法についても、今後、導入の利点・欠点を含めて検討する必要がある。

それぞれのリスク要因の重み付けについては、事故データの詳細な解析と、事故事例を集積したケースコントロール研究の実施を待たなければならない。現段階では、これらのリスク要因をきちんと認識し、どのような患者は誤挿入の危険が高いか、どのようなデバイスは特に気をつけなければならないか、位置確認の手技には問題がないか、を常に留意しながら経鼻栄養チューブの挿入を行う必要がある。

2-1-2 食道内留置のリスク要因

経鼻栄養チューブの先端が、胃内まで届かず、食道内に留置されている事例がある。この原因としては、チューブが十分に深く留置されていなかったり、チューブが口腔内でとぐろを巻き、ループしていることがあげられる。経鼻栄養チューブの食道内留置は、嘔吐、誤嚥やチューブ先端位置の移動、食道内での栄養剤凝固による食道閉塞などの原因となる。気管内誤挿入も危険であるが、食道内留置も出来るだけ避けなければならない。食道内留置のリスク要因としては、高齢の患者、やわらかい材質でスタイレットのない、腰の弱いチューブの使用が指摘されている。また、栄養チューブ挿入後に、口腔内でチューブがループを作っていないかを、きちんと確認する必要がある。

2-2 経鼻栄養チューブの種類と特徴

1 経鼻栄養チューブの太さと長さ

経鼻栄養チューブを胃内（幽門前）に留置する場合は、留置操作が容易で安価な大口径チューブがしばしば使用されるが、胃逆流の問題、胃壁損傷の可能性及び違和感や不快感を軽減する観点からも高粘度栄養剤使用時を除いて細径チューブの採用が望ましい。

表〇 経鼻栄養チューブの選択

	太さ	長さ
乳幼児用	3～8Fr	40cm
成人用	5～16Fr	90～150cm
選択の視点	①経腸栄養剤の種類 ②患者の鼻腔の大きさ ③鼻腔や咽頭・喉頭への刺激	①胃内留置の場合は、鼻孔から耳たぶを経て剣状突起までの長さ ②十二指腸以降への留置時は、①に必要な長さを追加する ③鼻腔から体外への誘導部分と固定に必要な長さを考慮
一般的な目安	①成分栄養剤：5Fr以上 ②半消化態栄養剤：8Fr以上 ③粘度の高い高濃度栄養剤：10Fr以上 ④経腸栄養ポンプ使用時は細径で可能	<成人の場合> ①胃内への留置：70～90cm ②十二指腸以降に留置：90～120cm

(東口高志編集：NST完全ガイド 栄養療法の基礎と実践 照林社 2005. p59. より一部変改)

2 経鼻栄養チューブの材質別の特徴

チューブの材質は、ポリウレタン、シリコン、ポリ塩化ビニール、ポリオレフィン等があり、それぞれの材質の特徴は表〇のとおりである。材質の選択にあたっては、鼻腔、咽頭、喉頭での刺激性、チューブ内の通過性、チューブの耐久性、経済性を考慮する。

但し、ポリ塩化ビニールについては、柔軟性を保持するために可塑剤が添加されているが、この可塑剤（DEHP）は精巣毒性を有し、脂肪含有栄養剤の投与により溶出する可能性がある。したがってポリ塩化ビニール製品は、感受性が高いと考えられている新生児や乳幼児、妊婦や授乳婦に対しての使用を避けることが望ましい。

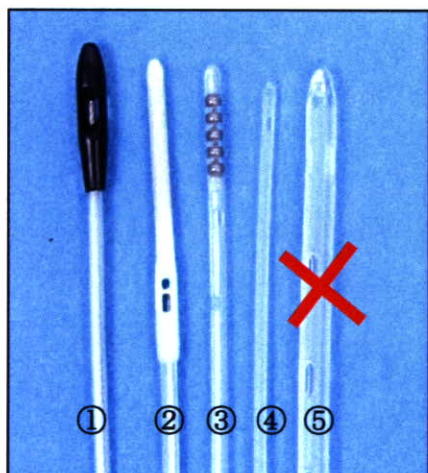
表〇 経鼻栄養チューブの材質別の特徴

	ポリウレタン	シリコン	ポリ塩化ビニール	ポリブタジエン・ポリオレフィン
内腔	広い	比較的狭い	比較的広い	広い
柔軟性	柔軟	柔軟	やや硬い	柔軟
チューブの挿入	補助装置が必要	補助装置が必要	挿入は容易	挿入は容易
生体への刺激	少ない	少ない	強い	少ない
可逆剤の流出	なし	なし	あり※	なし
消化液による変化	少ない	少ない	多大	少ない
抗血栓性	良好	良好	難あり	良好
引っ張りに対する強度	強い	弱い	比較的強い	比較的強い
コスト	高価	高価	安価	高価

※無可逆剤の製品もある（その場合は流出なし）

（東口高志編集：NST完全ガイド 栄養療法の基礎と実践 照林社 2005. p59.）

3 経鼻栄養チューブの先端部と接続部



図〇 経鼻・経腸栄養チューブ先端部の形状

(1) 経鼻栄養チューブの先端部

経鼻栄養チューブの先端部については、材質、孔の位置や数など、様々な形状や性状がある。

挿入手技や先端留置位置に適した形状、性状のものを選択する。

胃内から蠕動運動を利用して十二指腸や空腸上部まで先端を挿入する場合は、図〇の②や③のように先導子（錘）のついたチューブを使用する。

図〇の⑤は、廃液を目的としたチューブであり、留置操作は容易であるが、経鼻栄養には適さない。

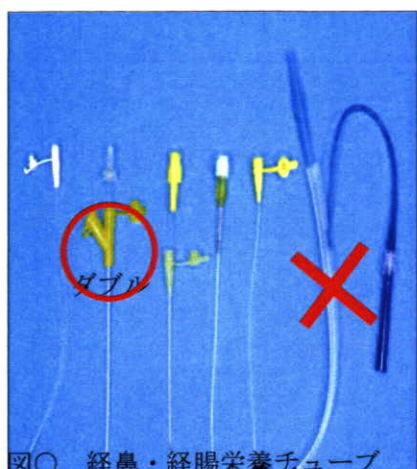


図10 経鼻・経腸栄養チューブ

接続部の形状

(2) 経鼻栄養チューブの接続部

経静脈ラインとの誤接続は致命的な事故を引き起こすため、接続部にカテーテルテーパー規格（オス側先端外径約6mm、メス側入口径7mm）を採用して、血管系の器具と消化器系の器具の誤接続を防止する誤接続防止型チューブを使用する。

また、接続部にはシングルタイプのものでダブルタイプのものである。ダブルタイプは、主ルートははずさずに側管からフラッシュや薬剤を注入できる。

4 経鼻栄養チューブの種類

(1) X線不透過チューブ

致命的な事故につながるチューブの気管内への誤挿入がないことの確認や逆流による誤嚥性肺炎を引き起こさないために、挿入したチューブが胃内に達し、更にもっとも口側にある側孔が噴門を越えていることを確認するためにX線不透過チューブもしくはX線不透過ライン入りチューブを使用する。

(2) 目盛付きチューブ

挿入したチューブの深さを確認するため、チューブ自体に目盛（5～10cm間隔）や深度マークを印刷している。

(3) スタイレット、シース付きチューブ

スタイレット付き経鼻栄養チューブとは、スタイレット無しに比べてチューブ自体の材質は柔らかいため、留置中の患者の違和感や苦痛が少ない。また、チューブが柔らかいので固定部位のびらんを形成しにくい。

挿入時にはスタイレットでこしが保たれるので挿入しやすい。また、同じ内径を保つのに外径は小さくてすむ。

一方、こしがあって外径が小さいために気管に入りやすく、誤挿入及びスタイレット再挿入した場合生体への損傷が大きい。

したがって、安全を確保する観点から次のことを行ってはならない。

- ① スタイレットはチューブが正しい位置に留置するまで引き抜いてはならない。
- ② 一度引き抜いたスタイレットを再挿入しない。スタイレットの再挿入は、側孔からスタイレットの先端が飛び出し腸・胃等の消化管壁を損傷させるなどの恐れがある。
- ③ スタイレットをチューブ内のつまり除去など、チューブ留置補助目的以外に使用しない。