

平成28年度

# 博 士 論 文

**経鼻栄養チューブ挿入のリスクマネジメント  
と教育システムについて**

千葉科学大学

大学院危機管理学研究科

危機管理学専攻

山元 恵子

平成28年9月

# 目 次

Abstract	1
<b>第1章 結論</b>	4
1-1 リスクとマネジメント	5
1-2 研究モデル	10
1-3 研究の目的と意義	11
<b>第2章 背景と現状</b>	17
2-1 超少子化と超高齢社会	18
2-2 担い手の不足と育成	19
2-3 社会福祉士及び介護福祉士法の改正	20
2-4 介護職の現任教育と医療的ケアの実施	21
2-5 経鼻栄養チューブの挿入者の栄養管理	22
<b>第3章 ペリルの同定</b>	
<b>－経鼻栄養チューブに関連する死亡事故より－</b>	27
3-1 医師法 21 条とメディア報道	28
3-2 医療事故情報と報告制度の経緯	29
3-3 報道及び医療事故情報収集等事業の死亡事故 16 事例	32
3-4 診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業報告	41
3-4-1 臨床経過	41
3-4-2 解剖結果の概要と死因	42
3-4-3 経鼻栄養チューブの誤挿入と栄養剤の注入	42
3-4-4 臨床経過とマニュアルに関する医学的評価	43
3-4-5 各操作の医学的評価	43
3-4-6 対策実施後の報告	44
3-5 経管栄養による事故後の看護師の責任	46
3-5-1 行政上の責任と行政処分	47
3-6 考察	50
<b>第4章 リスクアセスメント</b>	
<b>－経鼻栄養チューブに関連する事故報告からハザードの特定－</b>	55
4-1 医療事故情報収集等事業報告件数の推移(発生の頻度)	56
4-1-1 第6回報告書(2006年9月13日)	57
4-1-2 第8回報告書(2007年2月28日)	58
4-2 第43回報告書による確認状況(2015年12月22日)	59
4-3 事件事例から発見の契機	63

4-4 介護職の経管栄養の教育体制より(研修の課題) .....	68
4-5 考察 .....	70
<b>第5章 ハザードへの対応-1</b>	
<b>-経鼻栄養チューブの適正な挿入長さと胃液採取-</b> .....	74
5-1 経鼻栄養チューブの適正な長さの検証 .....	75
5-2 検証方法 .....	76
5-2-1 対象 .....	76
5-2-2 方法 .....	76
5-2-3 統計学的処理 .....	79
5-2-4 倫理的配慮 .....	79
5-3 結果 .....	79
5-3-1 検証の結果 .....	79
5-3-2 従来計測法と新計測法の相違 .....	82
5-4 考察 .....	85
5-4-1 経鼻栄養チューブの挿入長さの予測値 .....	85
5-4-2 チューブ長さを予測する簡易計測法 .....	87
5-4-3 身長とチューブ挿入長さの関係 .....	88
5-4-4 栄養チューブ挿入長さの簡易予測値 .....	89
5-5 手順を改訂した病院の変化と成果 .....	90
<b>第6章 ハザードへの対応-2</b>	
<b>-栄養剤の注入前の確認と観察-</b> .....	94
6-1 注入前の確認と観察 .....	95
6-2 方法 .....	95
6-2-1 危機回避の対策-基準 .....	95
6-2-2 ま：マーキングの位置を確認 .....	96
6-2-3 み：耳で末端部から呼吸洩れを聞く .....	97
6-2-4 む：むせ込みの観察 .....	98
6-2-5 め：目で口腔内の確認 .....	99
6-2-6 も：モニタ値(パルスオキシメータ)95%以上であることの確認 .....	100
6-3 考察 .....	101
<b>第7章 総括</b> .....	104
謝辞 .....	107
資料 .....	108
論文目録 .....	122

## **A b s t r a c t**

One of the issues that Japan faces as a super aging society is nutritional disorder of the aged person due to their deteriorated swallowing functions. Once oral feeding becomes difficult for a person due to dysphagia, nutrients are fed through a feeding tube inserted from his nose or mouth through the esophagus and stabilized in the stomach or the intestines. This is the tube feeding method using a nasoesophageal feeding tube. It is quite difficult and there is no easy and certain way to estimate the location of the tip of a nasoesophageal feeding tube. Therefore, fatal accidents are being continually reported due to incorrect insertion of the tube and incorrect injection of nutrients into the trachea or the lungs. However, the real situation of these kinds of accidents in Japan is not well-known. We found twenty-eight fatal accident cases in the past sixteen years concerning nasoesophageal feeding tubes and tubal feeding in the accident reports by the media and in the database for medical errors and near miss case reports operated by the Japan Council for Quality Health Care (JAQHC). Analyzing the processes that lead to the fatal accidents based on these cases, we found two independent perils, acts potentially involving risks. One is insertion of a tube and another is injection of nutrient. The hazards disturbing these perils are miss-insertion of a tube into inappropriate place, and miss-injection of nutrients with insufficient observation. The most serious loss (risk) caused by the combination of these two perils is a fatal accident. The former hazard correspondence 1 is to insert a nasoesophageal feeding tube into the appropriate place, and the latter hazard correspondence 2 is to observe well just before the injection of nutrients. Concerning the hazard correspondence 1, one of the preliminary measures to prevent miss-insertion of a feeding tube is to estimate the length to insert. Our objective is to increase the feasibility of successful sampling of gastric fluid, which is one of the methods to verify the dwelling position of a feeding tube, by estimating the insertion length. We inserted nasoesophageal feeding tubes for fifteen adult volunteers, sampled gastric fluid, and conducted pH measurement and confirmation of gastric fluid. As the results, we reached a simplified formula of the estimated length of the tube to be inserted shall be

“Height (cm)  $\times$  0.3 + 10 cm” for a person with the height of 145 - 180 cm. The hazard correspondence 2 is to establish an observation method to confirm that the feeding tube is inserted into the right place just before the injection of nutrients. We developed the procedures and the contents to be conducted just before the injection by analyzing the momentum to discover the accidents from the medical error cases. The condition for the observation method is not to neglect the observation of the patient and the tube, which anybody can do. We devised “Ma, Mi, Mu, Me, Mo” for the observation procedures to memorize easily. Ma: Marking Position, Mi: Get wind of the sound from the tube by ears ( “Mimi” in Japanese.), Mu: Observe if there is any chokes ( “Muse” in Japanese.), Me: Observe the care and location of the tube in the mouth with your eyes ( “Me” in Japanese.), Mo: Confirm with the monitor (of the pulse oximeter ) for more than 95%. Concerning the contents, we created a leaflet checklist.

Conclusion: By estimating the insertion length of a nasoesophageal feeding tube using the formula, “Height (cm)  $\times$  0.3 + 10 cm,” it makes sampling of gastric fluid easy, enables pH measurement, and leads to appropriate insertion of the tube into the right place. Saito reported that this advance preparation makes the feeding tube reach to the fundus ventriculi more certainly, and improve the ratio of successful sampling of gastric fluid from 30% to 79%. The procedures for observation method of appropriate insertion of a nasoesophageal feeding tube are distributed as leaflets and sold as textbooks. Since 2012, such textbooks are appointed as practical teaching materials for the existing nursing care staffs to be the final executor of tubal feeding. There are currently no reports of fatal accidents concerning tubal feeding nor accidents concerning miss-injection of nutrients by nursing care profession. This paper contributes to safer insertion of a nasoesophageal feeding tube in medical practices, to safety management and practical education of tubal feeding conducted at medical, nursing, and care practices, and to prevention of fatal accidents which is the most serious risk.

## 要 旨

超高齢社会のわが国では、加齢に伴う嚥下機能の低下による栄養障害が課題の一つである。嚥下障害により経口摂取が困難になると、鼻もしくは口から食道を経由、胃や腸に栄養チューブを挿入留置し、栄養補給を行う。これが経鼻栄養チューブによる経管栄養補給法である。経鼻栄養チューブは留置位置の推定が難しく簡易的で確実な確認方法はない。そのため誤った部位である気管内や肺内、あるいは腹腔内に栄養チューブが留置され、更にその部位に栄養剤を注入した死亡事故が継続的に発生している。しかし、国内における実態や事故件数は定かではない。本論文の目的は、加速する超高齢社会を迎え、経鼻栄養チューブによる栄養管理の重要性が増すなか、臨床や介護現場における経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養による死亡事故の防止に寄与することである。

データベースは経鼻栄養チューブ等に関する事故報道、及び日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業による事故報告書から 16 年間で 28 件の死亡事故が検索された。これらの情報に基づき死亡に至るプロセスを分析した結果、危険が伴う独立した 2 つの危険因子（ペリル）があった。1 つは、栄養チューブの挿入、もう 1 つは栄養剤の注入である。ペリルを拡大促進する危険要因（ハザード）には、不適切な部位への挿入と注入前の不十分な観察である。2 つペリルの組み合わせにより発生する最も重大な損失（リスク）は患者の死亡事故である。リスクの発生を防ぐ最大の防御は、事前のハザード対策が最も有効な手段であることを考察し、その検証を実施した。検証内容は、栄養チューブを適切な部位に挿入するためのチューブの長さとし長との関係を分析した。また、栄養剤の注入直前のチューブの留置位置の確認と患者の観察が確実に実施できる教育システムを開発した。

検証は、ボランティア 15 名に経鼻栄養チューブを挿入、エックス線にて部位とチューブの挿入長さとし長との関係から、身長が 145cm～180cm であれば、挿入すべき栄養チューブの長さの目安は「身長（cm）×0.3+10 cm」の概算式を統計的に導いた。栄養チューブが適正な部位に留置されていることを、注入直前に観察する確認行動のコンテンツ「まみむめも」を考案した。ま：マーキング位置、み：耳で栄養チューブ開口部からの呼気洩れ聞く、む：むせないことの観察、め：目で口腔の栄養チューブの位置を見る、も：モニタ（パルスオキシメータ）95%以上の確認である。安全に確実に手順を実施するためのリーフレット・チェックリストを付帯した。

結論：経鼻栄養チューブを適正な部位に挿入するためには、予め身長×0.3+10 cm の計測値を挿入することで、胃液採取や pH 測定が可能となり確実に胃内に留置できる。実施病院では、胃液の採取率が 30%から 79%と改善した。リーフレットは介護職の教育に活用され事故の報告はないなど、今後も継続的に医療や介護現場の教育での活用により、経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養による死亡事故の発生防止の一助になると考える。

## 第 1 章

### 緒 論

## 1-1 リスクとマネジメント

国内では、2010年に発生した東日本大震災に起因する福島原発事故をはじめとして、度重なる災害や事故、そして企業会計の不祥事等の管理者の謝罪会見があり、企業や病院におけるリスクマネジメントが問われる場面が度々報道されてきた。リスクマネジメントは、企業や病院でも当然行うべき管理業務の一部であるが、組織や時代背景により様々な概念がある。

医療界においてリスクマネジメントを定義している代表的なものに、日本看護協会(1999)が作成した『組織で取り組む医療事故防止-看護管理者のためのリスクマネジメントガイドライン』がある[1]。ここでのリスクマネジメントとは、インシデントやアクシデントを含めての事故防止活動を指し、その活動を通して組織の損失を最小に抑え、医療の質を保証すること、問題解決型のいわゆる保険型リスクマネジメントである。

企業等では、組織の継続的改善及び経営強化を中心の管理型リスクマネジメントは、リスク・マネジメントと表記する[2]。医療は、目的が治療であっても患者に何らかの生体に影響を与えることになる。医療従事者は常にあるべき理想の結果(治療・ケア)を目指して最善を尽くすために行動している。医療安全は「人は誰でも間違える、しかし間違いを防ぐことはできる」この考えが基本となり医療におけるリスクマネジメントとして発展してきた[3]。

リスクとは間違いや予測とは異なった結果である。そのためリスクをマネジメントできない。あるべき理想の姿とリスクが発生した現実との差が問題であり、リスクの大きさによって異なり、受け入れらる場合と、そうでない場合であり、解決しなければならない問題の優先度によりやるべき対応が異なる。リスクを引き起こす要因をコントロールするためにマネジメントが必要になる。

経鼻栄養チューブの挿入により発生する最大のリスクは予期せぬ死亡事故である。これが問題発生による管理型のリスクマネジメントが必要となり、リスク・マネジメントと表記すべきである。しかし本論文では保険型リスクマネジメントや管理型リスクマネジメント等のいずれのスタンスも必要であり、微細な取り決めにこだわることなく安全な環境と管理や人としての行動の変化を目的に論ずることが重要との考えから、表記についてはこれ以上の差異を論ぜずにリスク・マネジメントとリスクマネジメントともに、「リスクマネジメント」と表記する。

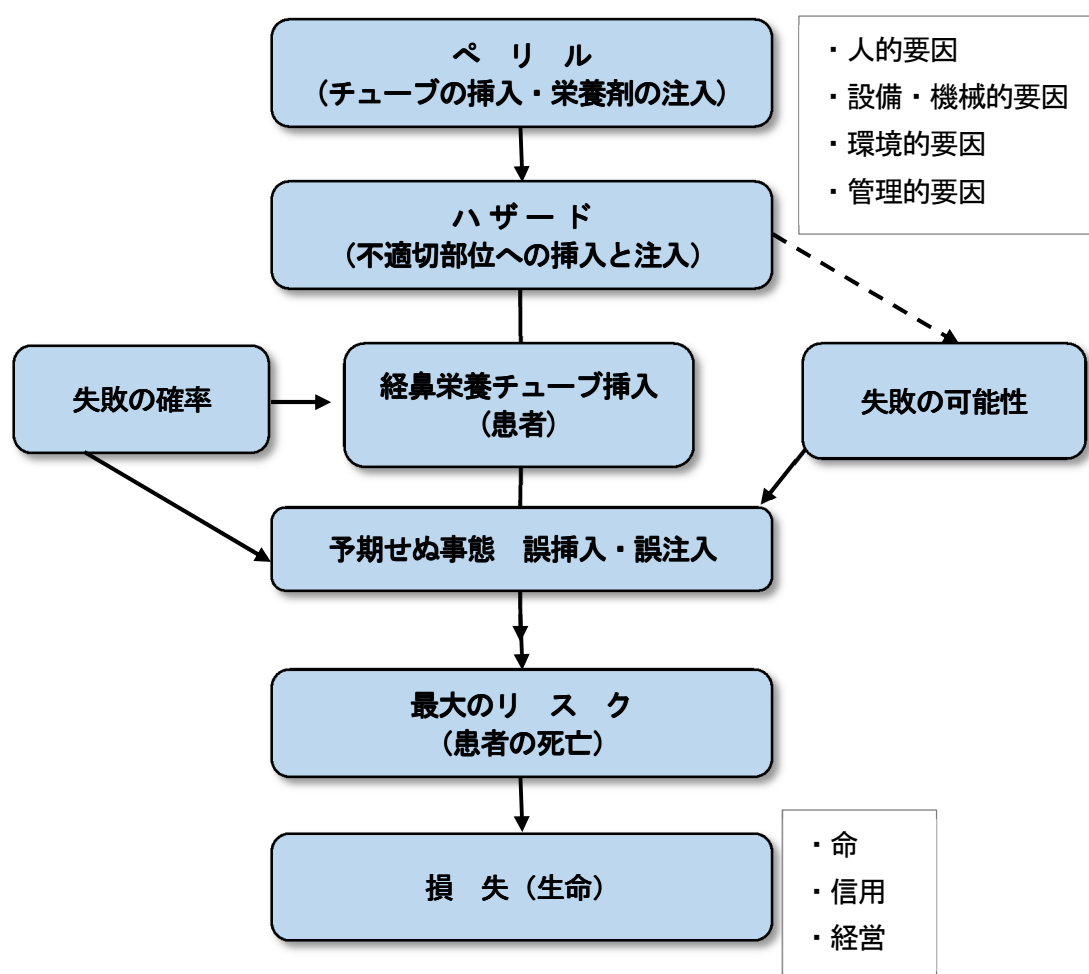
医療界以外の産業界や企業における定義では、日本工業規格 JISQ31000 : 2010『リスクマネジメント - 原則及び指針』(以下 ISO31000 と表記)によると、リスクマネジメントの原則とは「事前管理を促し損失を最小化する活動であり、価値を創造するために、組織のすべてのプロセスにおいて不可欠な部分で組織の意思決定の一部である。組織の中にある不確かさに明確に対処し、体系的かつ組織的で最善の情報に基づき、人的及び文化的要因を考慮に入れ、透明性があり、かつ包含的であり、更に動的で繰り返し行われ、変化に対応すべき組織の継続的改善及び強化を促進する活動」と定義されている[4]。

日本看護協会の『組織で取り組む医療事故防止-看護管理者のためのリスクマネジメントガイドライン』におけるマネジメントは、安全に貢献する活動であり、一方 ISO31000 では損失を最小限にする活動の意思決定の要件としている。この二つのそれぞれの特徴として、前者の損失は人や信用の損失であり、後者は経営の損失を抑える活動が主軸という点で異なる。



また、リスクの定義について相馬は[5]、普通でないことが起こる、または起こるかもしれないこととしている。

一方、ISO31000 は、目的に対する不確かさの影響、つまり期待されていることから、好ましい方向、又は好ましくない方向に乖離すると定義している。この二つの相違点は、前者では普通でないことに限定「いやなこと、危惧すること」に対して、後者では目的に対しての好ましい影響も含めてリスクの課題としてとらえている点にある。両者の特徴から、リスクとは結果であり、潜在的、顕在的な多面的に影響を与える要因をハザードと考えられる。



出典 武井勲（1987）リスク・マネジメント総論 中央経済社p51-52 をもとに改変[6]

図 1-1 経鼻栄養チューブによるリスク発生メカニズム

<sup>1</sup> 乖離(かいり) 目的からはなれた現実との距離。

産業界と医療界の安全管理の差異は、医療界は診療行為や治療は常にペリル（危険因子）やハザード（危険要因）が伴った行為を患者に実施している通常とは異なる環境である。ペリルとは、すべての医療的処置や医行為であり、事故を引き起こす火種として理解できる。

経鼻栄養チューブに関連するペリルに当たる医行為は二つ考えられる。〔図 1-1 参照〕

一つは、経鼻栄養チューブの挿入であり、もう一つは栄養剤の注入である。この2つのペリルは管理コントロールすることができる。あるべき姿を阻害することが予測されるすべてのハザードには、チューブの種類や挿入技術、物品の整備や環境、確認手順や管理（マネジメント）などを含めた、ひと（患者・実施者）、もの（チューブ・エックス線）、環境（教育・病院施設）等が含まれる。

経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養は、目的が栄養補給であっても患者に何らかの侵襲性<sup>2</sup>を伴う行為である。この行為を安全に実施し、決められた栄養を補給することで患者の栄養状態が改善することが本来のあるべき姿である。栄養チューブの挿入や日常の経管栄養は、患者にとっては常に潜在的な危険が伴うペリルである。あるべき姿の実現を阻害する重要なハザードは、患者特性と経鼻栄養チューブの挿入時の確認不足が最も患者に与える危険度が高い。

リスクマネジメントでは、すべてのハザードに対して対応することは不可能であり、ハザードを特定する作業や活動から開始することがリスクアセスメントである。リスクマネジメントの実施には、多様なハザードから最も現状で重要なものや緊急を要するハザードを特定し、そのハザードを分析し、リスクを与える個人の損害の評価と組織の損害の評価を分析、対応策を計画・実施するプロセスを繰り返す活動である。

リスクと類似している用語にクライシス(crisis)がある。山内ら[7]は、クライシスとはリスクやアクシデントが発生してしまった状態を指し、リスクに含まれる要素であると述べている。また ISO31000 でも、危機管理＝クライシスマネジメントがリスクマネジメントに含まれるとし、いずれのクライシスもリスクを含んでいることが共通している。一般的なクライシスマネジメントでは、地震や火災の発生等、何かが起こったことを前提としている。クライシスの基本対応の原則は、自分自身の安全を確保することである。そして、必ず一人で実施するのでなく応援を求めるという 2 つの行動が基本となり緊急時の対応を示している。吉川[8]は、視点を変えてリスク・コミュニケーションの定義のなかで、ケア・コミュニケーション、コンセンサス・コミュニケーション、クライシス・コミュニケーションを統合したものがリスク・コミュニケーションであるとし、クライシスを差し迫った危険ととらえ、リスク・コミュニケーションの一部としている。前述の考え方から、リスクマネジメントのリスクはクライシスを含めより安全に向かうための改善プロセスの活動をリスクマネジメントと考えて、本論文では統一して使用する。

---

<sup>2</sup> 侵襲性(しんしゅうせい) 生体内の恒常性を乱す外部からの刺激:医療では服薬、注射・外科手術・感染・造影などがある。身体に及ぼす物理的負担や影響の大きさのこと

リスクマネジメントプロセスについて嶋森[9]は、一般的な問題解決のためのサイクルと同様にリスクマネジメントに特化したものではなく、情報収集から、分析、対策の立案、実施、評価に至るまでのPDCAサイクル(Plan (計画) → Do (実行) → Check (評価) → Act (改善))の継続であると述べている。ISO31000 でも同様に、リスクアセスメントとしてリスクの特定・リスク分析・リスク評価、対応の過程から、モニタリングレビューと組織状況の確定のPDCAサイクルが活用されている。

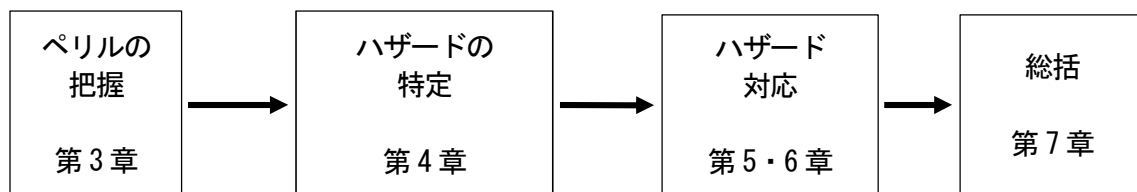


図1-2 本論文の展開とリスクマネジメントプロセス

本論文のリスクマネジメントの展開は、ペリル（危険因子）の把握、ハザード（危険要因）の特定、ハザード対応をそれぞれの章の中で考察し、経鼻栄養チューブ挿入と経管栄養に関する管理と教育システムについて総括した。〔図1-2 参照〕

主なデータベースは、メディア報道と国内の医療事故報告を収集している日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業による、ヒヤリ・ハット及び事故報告書とした。論文中の主な要点は、第3章の経鼻栄養チューブに関連する背景と死亡事故事例から、2つのペリルを把握した。第4章では、経鼻栄養チューブの挿入事故のアセスメントから、ハザードを特定した。第5章では、ハザード対応として、経鼻栄養チューブの適正な挿入長さや条件を導いた。第6章では、栄養剤注入直前の確認法と管理に関するコンテンツを考案した。第7章では、経鼻栄養チューブ挿入と経管栄養に関する管理と教育システムについて論文の総括である。

本論文中のリスクマネジメントに関する用語の解釈については下記に示す〔10, 11, 12, 13〕。  
〔表1-1 参照〕

表 1-1 リスクマネジメントに関する用語の説明

名 称	内 容	経鼻栄養チューブ挿入 経管栄養における解釈
リ ス ク	リスクは結果である。 あるべき姿から現実がずれていることを認識した時のそのズレがリスクである。問題も、ヒヤリ・ハットも事故も全てそれを認識した時に出現し、リスクとなる。 リスクは結果であるため、管理対象にはならない。	肺炎 気道損傷 窒息 呼吸不全 多臓器不全 患者の死亡
ペ リ ル	危険因子：潜在的危険が伴う人間の行為や行動、ルール、患者の行動等を含め、リスクの火種となること。 医療行為は治療であっても常に危険を伴うペリルになり得る。	栄養チューブの選択 栄養チューブの挿入 栄養剤の注入 手順 高齢による機能以下
ハ ザ ード	リスクを大きくする要因、阻害することが予想される要因をいう。 物理的にはあるべき姿を得るための行為にかかわる道具や手順・規則・人・環境・仕組・システムなどが対象となる。	挿入前のチューブの種類 挿入前のチューブの長さ 挿入中の CO2 の確認 挿入後の X 線撮影 挿入後の胃液の採取 注入前の患者の観察
クライシス	リスクやアクシデントが発生してしまった状態を指し、リスクに含まれる要素である	誤挿入 <sup>3</sup> 後の対処 誤注入 <sup>4</sup> 後の対応
リスクマネジメント	リスクを特定し、特定したリスクを分析して発生頻度や影響度の観点から評価した後、対策を講じる一連のプロセスをいう。合理的なスキルや手法を用いて実施する	保険型リスクマネジメント
リスク・マネジメント	リスクと医療従事者の関わりを重視しする中で、あるべき姿と間違いや予測とは異なった結果の要因をマネジメントする安全管理活動。	管理型リスクマネジメントを論文で展開しているが、「リスクマネジメント」と表記している

<sup>3</sup> 誤挿入(ごそうにゅう) チューブを胃以外の部位の咽頭や食道も含め、気道・肺・腹腔内に入ること。

<sup>4</sup> 誤注入(ごちょうにゅう) 栄養剤等の流動性の物質を胃以外の部位、気道・肺・腹腔内に入ること。

## 1-2 研究モデル

本論文は、アクションリサーチ法<sup>5</sup>により、現場で実施されている経管栄養の中でも経鼻栄養チューブ挿入によって発生している患者の死亡事故（リスク）に着目した。筒井ら[14]によると、アクションリサーチは社会システムについての知識を創り出すと同時に、社会システムを変えようとするものである。またアクションリサーチの目的は、人の生活が基盤である場所を舞台に、実践的な知識を生み出し、社会に変化をもたらすことにありと述べている。[15]。アクションリサーチは人とシステムに変化をもたらすことができる。この定義には3つの要素として、①研究者が現場に入り、その現場の人たちも研究に参加する参加型の研究である。②現場の人たちと共に研究作業を進めていく民主的な活動である。③学問的な成果だけでなく社会そのものに影響を与えて変化を目指す研究活動である。

本研究のアプローチはこの3つの要素を研究の基礎として実施者の観察行動とシステムの改善に重点をおきながら研究を進めた。例えば、検証では、研究者が病院の現場に入り、栄養管理を支援するチームである栄養サポートチームと共に活動した。この栄養サポートチームのメンバーが検証に参加し、メンバーの自由意思で経鼻栄養チューブの挿入を試みた民主的な活動である。研究の成果は、院内の経鼻栄養チューブの挿入時の手順や手技を変え、病院の医療安全に寄与している。

社会に対しては、経鼻栄養チューブ挿入は簡単な処置ではないことを、医療介護の現場にいる医師や看護師、介護職が認識できるように実施者の意識と技術とツールを変えることを目指した。

実施者の知識として、患者の特性には、嚥下障害だけでなく、意識障害に伴う、咽頭反射<sup>6</sup>の消失（オエツと吐き気を表現できない状態）や鎮咳薬の服用により咳嗽<sup>7</sup>反射の減弱（咳を出すことを抑える薬の服用により咳が出ない）状態にある等、常にハイリスクな状態の患者を対象であることを理解できるようにリーフレットを作成した。

実施者の技術として、ハイリスクな状態の患者を対象とした処置であり、チューブは目で見ることができない部位にチューブを挿入する高い技術と経験が求められる手技である。そのため基礎教育だけでなく現場でのスキルアップする仕組みとしてDVDを作成した。

現場のツールとして、経管栄養を行う目的について多職種<sup>8</sup>チームで情報を共有できるチェックリストや手順書を整備した。

---

<sup>5</sup> アクションリサーチ（action research）1940年代から50年代前半にかけて、クルト・レヴィン（Lewin, K.）によって提唱された研究方法。理論と実践の相互フィードバックを中心概念として、具体的には、(1)計画段階 (2)実践段階 (3)評価段階(4)修正段階 (5)適用段階 という手順をとる。社会環境や対人関係の変革・改善など、社会問題の実践的解決のために、厳密に統制された実験研究と現実のフィールドで行われる実地研究とを連結し、相互循環的に推進する社会工学的な研究方法。

<sup>6</sup> 咽頭反射(いんとうはんしゃ) 口腔の奥の咽頭部（のど）が刺激されることによって、嘔吐が起こる反射のこと。

<sup>7</sup> 咳嗽(がいそう) 咳のこと。咳は、気道へと入ってきた埃や細菌、ウイルスなどの異物を排出する働きをする。また、気道にたまった痰を排出する役割もある。

<sup>8</sup> 多職種(たしよくしゅ) 医師、看護師、薬剤師、管理栄養士、臨床検査技師、診療放射線技師、ソーシャルワーカー等。専門職が協力・連携を目的のチーム活動を多職種連携という。

栄養チューブを挿入する処置だけが目的ではないことを実践的な知識として体系づける教育システムの抜本的な教育改革が必要である。医療界に変化をもたらすためには、アクションリサーチモデルを使って、研究者と現場の実践者が共に経鼻栄養チューブ挿入を実施した。単に観察やインタビュー調査ではない、能動的な実践的研究から既存の手技や観察手順を改善し、よりよい変化を生み出し、継続的に実践される人としくみを生み出すことを本論文は目指している。

日常の栄養剤注入の前提には、経鼻栄養チューブが正しい部位に挿入されていることである。そのため事前に複数の確認手技として、チューブの挿入長さの測定、挿入後には胃液採取と pH 測定、エックス線によるチューブの位置確認、補助的な方法として聴診器による気泡音<sup>9</sup>の聴診等の複数の手技での確認が推奨されている。しかしほとんどの現場では気泡音の聴診しか実施されていない現状がある。安全を最優先させて行うべき処置を普及するように、現状の方法から新たな確認方法を提案する事も社会に変化をもたらすことでもある。医療現場だけでなく、施設や在宅の介護職員が、経管栄養実施前の観察が、習慣として身に付け、どこでも、だれでも実践できるまでに変化させることがアクションリサーチ法の意義と一致すると考えた。

### 1-3 研究の目的と意義

わが国は、超高齢社会の背景のもと、高齢者の加齢に伴う代謝性栄養学的機能低下<sup>10</sup>により、食事や栄養管理は、日頃の生活の営みだけでなく、医療の成果を左右する重要な役割がある[16]。高齢者は健常人でも、むせや嚥下<sup>11</sup>機能の低下により、経口摂取<sup>12</sup>困難な状態へと続き、経管栄養による栄養補充が必要となる。経管栄養は鼻・口や胃・腸に栄養チューブを介して行う栄養管理である。鼻から挿入した栄養チューブによる栄養注入は、医療機関だけでなく福祉施設や在宅でも日常的に実施されている。しかし、この鼻や口から挿入する栄養チューブは気道や肺に誤って迷入する場合があります、誤挿入に気づかず看護師や介護職員が栄養剤の注入を行うと、肺炎や肺塞栓<sup>13</sup>を引き起こし、死に至る危険性が高い医療的ケアである[17]。

経管栄養法では、初回は経鼻栄養チューブが全例で使用される。〔写真 1-1 参照〕

鼻から入れる栄養チューブにはストッパーがなく、胃への挿入は外部から判定できない。

---

<sup>9</sup> 気泡音(きほうおん) 聴診器を胃部にあて、カテーテルチップシリンジ内の空気を胃内に注入し、空気の(ポコポコ)音のこと。

<sup>10</sup> 代謝性栄養学的機能低下(たいしゃせいえいようがくてき きのうていか) 食べ物を食べても、消化吸収がうまく調整できず、消化不良や、栄養素の吸収、エネルギーへの変換等身体の働きが低下する状態。

<sup>11</sup> 嚥下(えんげ) 飲み込むことを示す。メカニズム咽頭では食べ物や飲み物がスムーズに食道へ送り込まれるように、食道の入り口が開き、同じタイミングで反射的に気管の入り口のふた(喉頭蓋:こうとうがい)が閉まるようになっている。

<sup>12</sup> 経口摂取(けいこうせつしゅ) 食べ物を口から食べて咀嚼して噛み砕き、飲みこみやすい形状にして飲み込む。これによって栄養を摂ることを、医学的な言葉では「経口摂取」という。

<sup>13</sup> 肺塞栓(はいそくせん): PE (Pulmonary Embolism) 肺塞栓症、肺動脈塞栓症、急性肺血栓塞栓症を示す。静脈や心臓に形成された血栓が急激に肺動脈を閉塞することによって生じる。この場合は栄養剤が血液に入り塞栓を形成し、肺動脈を閉塞する

この挿入留置位置を確認する方法として、現状では簡単に実施でき、かつ確実な方法はない。一方、継続的な経管栄養が必要であると判断されれば、胃に直接穴を開け、胃ろうを造設する。胃ろう栄養による管理は、胃ろう用栄養チューブが経鼻栄養チューブよりも短く、ストッパーで固定可能であるため、誤注入事故のリスクは軽減する。〔写真 1-2 参照〕

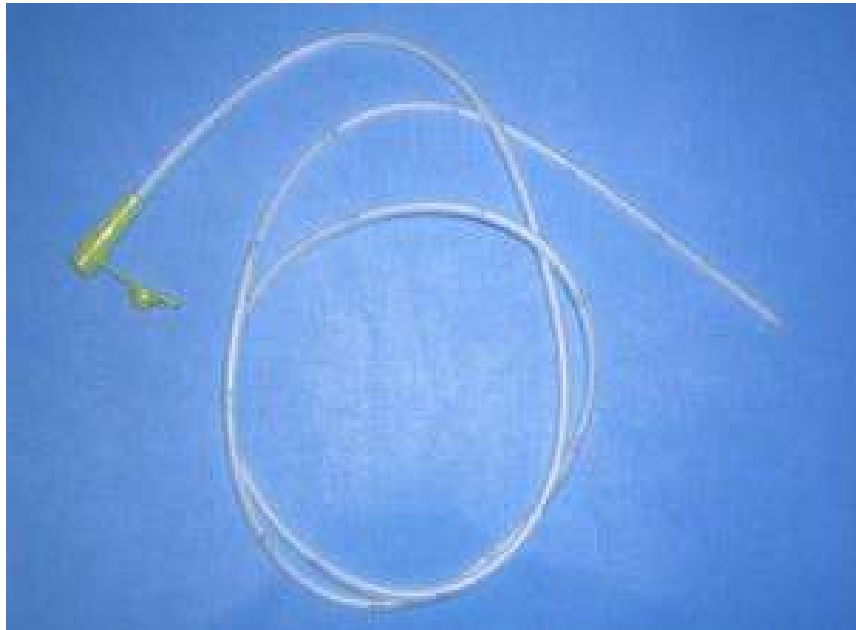


写真 1-1 経鼻栄養チューブ



写真 1-2 胃ろうチューブ

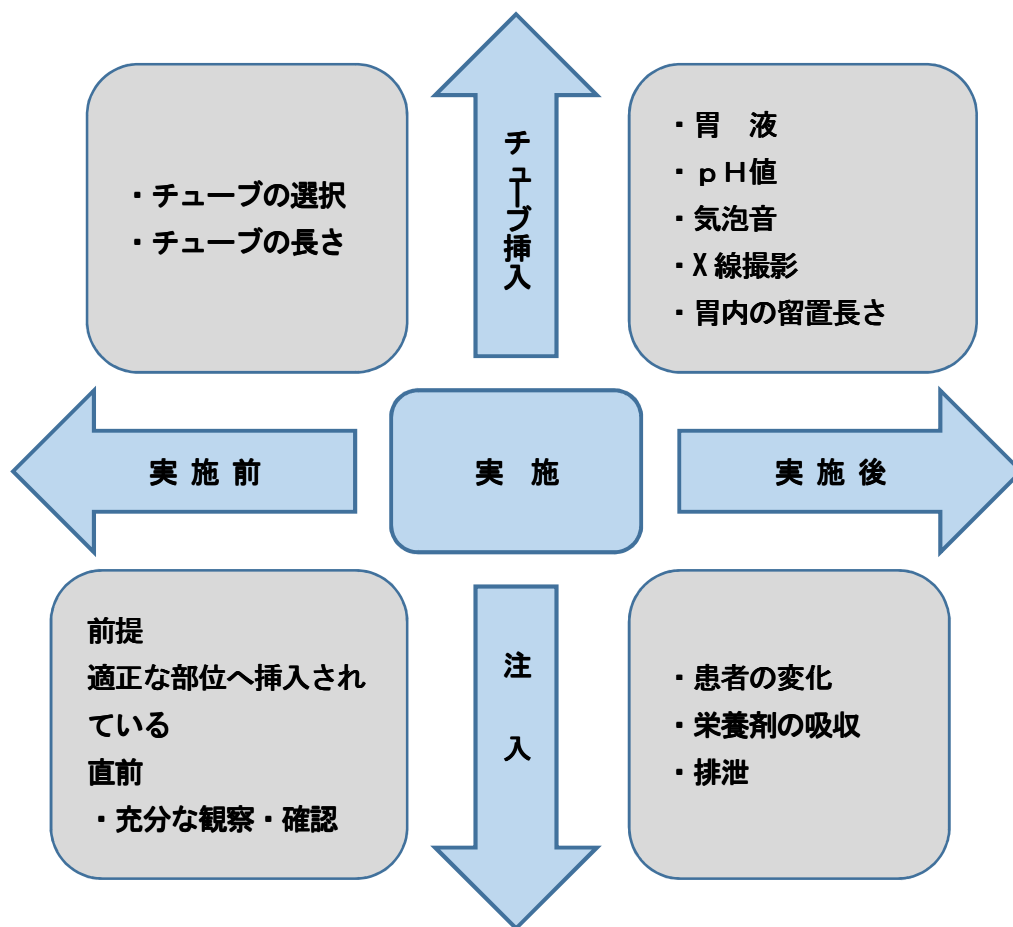


図 1-3 経鼻栄養チューブ実施の確認プロセス

経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養法を確実に実施するためには、挿入前・挿入中・挿入後、栄養剤の注入前・注入中・注入後の各 3 つのプロセスに対する管理が必要である。それぞれのプロセスでは、観察は継続するが、確認手技は異なる。〔図 1-3 参照〕

実施前の確認には、「挿入する栄養チューブの選択・長さの予測」、挿入中は「栄養チューブからの CO<sub>2</sub> の呼気漏れ<sup>14</sup>のチェック」、そして挿入後は「気泡音を聴診器で聴取」、「胃内容物の吸引」、「吸引物の pH 測定」、「エックス線（以後 X 線と略す）撮影による留置位置の確認」等に大別できる[18]。

本論文は、経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養が安全に確実に実施できることを目指し、これまでに発生した医療事故やヒヤリ・ハット事例収集等のリスクアセスメントから、より重要な要因（ハザード）を特定する[19]。その対策の実践により患者に安全な環境を整えるための教育システムを構築することで事故の軽減を図り、安全な経鼻栄養チューブの管理方法が周知された社会の変化である。特にこれまでに提案されていない挿入前と注入前に行うべき確認と観察に着目した。わが国では、経鼻栄養チューブの挿入と管理における医療事故情報のデータを網羅した文献や公式の資料は存在しない。そのため本論文において集積した

<sup>14</sup> 呼気漏れ(こきもれ) 肺から排出される空気



事故報道と医療事事故事例が最も現実に近似していると考えられる。つまりこのデータベースとなる情報の欠如が、現場での事故対策の遅れを生じている一因であるとも言える。今後、本論文で提案した対策を周知徹底されることで、安全な経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養が国内で安全に実践され死亡事故を防ぐことができ、医療安全に貢献できると考えた。

本論文中の栄養に関する用語の解釈について下記に説明する[20]。〔表 1-2 参照〕

**表 1-2 栄養に関する用語の説明**

名 称	内 容	類似・対峙用語
経 腸 栄 養 法	栄養剤や栄養素が胃や腸を経由して栄養補給・消化吸収されるすべての方法	静脈栄養法： 静脈血管から点滴により栄養を行う方法
経 管 栄 養	経腸栄養法の中でも自力で経口摂取できない場合に栄養チューブ等を使用して栄養を補給する方法	経口摂取： 口から食べること
経 鼻 栄 養	経管栄養中、鼻腔を経由し栄養チューブ等から胃、腸に栄養を補給する方法	経口からの経管栄養： 経管栄養中、鼻腔や鼻からの挿入が困難な場合は、口を経由し栄養チューブを挿入し、胃、腸に栄養を補給する方法
胃 ろ う 栄 養	経管栄養中、経皮の胃の部位に直接穴を開けチューブ等から胃に栄養を補給する方法	腸ろう栄養： 経管栄養中、経皮から腸に部位に直接穴を開けチューブから腸に直接栄養を補給する方法
経鼻栄養チューブ	栄養剤を注入する目的の鼻から入れる目的の栄養チューブ、一般に4週間程度で交換する	胃管： 胃に入れる管の総称で、排液を目的のチューブも含む
ス タ イ レ ッ ト	細いチューブを誘導する目的で管腔に入っている針金状のワイヤー挿入後は抜去する	ガイドワイヤー： スタイレットと同義語
レビン型チューブ	管腔が一重の構造で作られている栄養を目的とするチューブ	サンブ型チューブ： チューブの管腔が二重になっているもの、栄養用としては禁忌のチューブ
E D チューブ	成分栄養剤の注入を目的にした胃・十二指腸・空腸に挿入されるチューブの総称	N Gチューブ： 鼻を経由して消化管に挿入するチューブでも排出用を目的とするチューブの総称

## 【参考文献】

- [1] 日本看護協会(1999). 組織で取り組む医療事故防止-看護管理者のためのリスクマネジメントガイドライン. 日本看護協会 3-3. 19-21.
- [2] 山崎英樹, 乗越勇美, 川口整(2004). 日本リスク・マネジメント協会(編). 医療現場の安全管理とリスクマネジメント. 同友館. 23-37.
- [3] 米国医療の質委員会/医学研究所 (2000). 人は誰でも間違える。しかし、間違いを防ぐことはできる. L. コーン/ J. コリガン/M. ドナルドソン(編), 人は誰でも間違える-より安全なシステムを目指して-. 株式会社日本評論社. 1-19
- [4] インターリスク総研(2011). リスクマネジメント規格. [www.ms-ins.com/pdf/business/rm/rmpln.pdf](http://www.ms-ins.com/pdf/business/rm/rmpln.pdf) (2015-10-16 参照)
- [5] 相馬孝博(2015). 医療安全の基本. 山内豊明, 荒井有美(編), 看護学テキスト NiCE 医療安全 多職種でつくる患者安全をめざして. 南江堂. 25-27.
- [6] 武井勲 (1987). リスク・マネジメント総論. 中央経済社. 51-52.
- [7] 山内豊明(2015). 医療安全の基本. 山内豊明, 荒井有美(編), 看護学テキスト NiCE 医療安全 多職種でつくる患者安全をめざして. 南江堂. 4.
- [8] 吉川肇子(2012). リスク・コミュニケーション・トレーニング ゲーミングによる体験型研修のススメ. ナカニシヤ出版. 3-23.
- [9] 嶋森好子(2013). 嶋森好子, 任和子(編), 医療安全とリスクマネジメント. ヌーヴェルヒロカワ. 4.
- [10] 祖慶実(2007). 日本リスク・マネジメント協会(編), 医療現場のリスク・マネジメント -感性と実務-. 第一法規. 13-22.
- [11] 医療経営人材育成事業ワーキンググループ作成(2006). 医療経営人材育成テキスト[V er.1.0]13 リスク管理. 経済産業省. <http://www.meti.go.jp/report/downloadfiles/g60828a14j.pdf> (2015-12-2 参照)
- [12] 山崎英樹, 乗越勇美, 川口整(2004). 日本リスク・マネジメント協会(編). 医療現場の安全管理とリスクマネジメント. 同友館. 105-125.
- [13] 長井健人(2011). あなたの医療は安全か? 異業種から学ぶリスクマネジメント. 南山堂. 41-55.
- [14] 筒井真優美(2010). 研究と実践をつなぐアクションリサーチ入門. ライフサポート社. 28-32.
- [15] 内山研一, 鈴木聡(2013). 看護においてアクションリサーチに期待されること. 医学書院, 看護管理 23(5). 376-382.
- [16] 東口高志(2015). 患者の暮らしを考えた在宅栄養管理の実践に向けて. 日本静脈栄養学会誌. Vol.30 no.3. 861-764.
- [17] 坂口美佐, 山元恵子(2009). 「危険手技の安全な実施」のための取り組みと期待. EBnursing, 9(1). 98-102.

- [18] 日本医療機能評価機構(2015). 医療事故情報収集等事業 第43回報告書. 公益財団法人 日本医療機能評価機構. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) (2015-12-24 参照)
- [19] 武井勲 (1987). リスク・マネジメント総論. 中央経済社. 3-17.
- [20] 山元恵子, 須田喜代美 (2011). 経鼻栄養チューブの基礎知識. 山元恵子 (監), 写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理. インターメディカ. 18-36.

## 第 2 章

### 背景と現状

## 2-1 超少子化と超高齢社会

わが国は、世界でも類を見ないスピードで高齢化が進み、社会制度や医療体制がそれに合わせて急激に変化した。総務省統計局の人口推計 2015 年 5 月現在の確定値では、2014 年の総人口は 1 億 2,078 万人であり、その内訳は 75 歳以上が 1,5992 万人(12.5%)、65 歳から 74 歳までは 1,708 万人(13.5%)と全体の高齢化率は 26%で、国民の 4 人に 1 人は 65 歳以上である。今後も加齢による身体的な衰えや成人病の罹患<sup>15</sup>は高くなり、介護の必要な高齢者が増加し、経管栄養によって栄養管理が必要な高齢者は確実に増加する。また、2010 から 2015 年の経鼻栄養チューブの挿入に関する事故報告も増加している。

世界保健機構(Global Health and Aging: WHO)や国連では、65 歳以上の高齢者人口が占める割合を高齢化率と定義し、高齢化率が 7%を超えた社会を高齢化社会、また 14%を超えた社会を高齢社会、21%を超えた場合は超高齢社会と呼ぶ。わが国は 2010 年の 23%から、すでに超高齢社会の新時代に突入したことになる[1]。[図 2-1 参照]



図 2-1 高齢化の推移と将来推計（内閣府 高齢社会白書 平成 27 年度版を改訂）

超高齢社会の到来により、人口問題は、今後さらに日本の国の政治経済や医療政策に最も影響を与える課題に他ならない。国内の年齢層で最も人口の多い団塊の世代(1947 年～1949 年に生まれた人)が 65 歳になる 2015 年から 10 年間は、高齢者の総数が最も増える状況である。そのため人口推定では、総人口は 1 億 2,660 万人と前年よりも増加し、内閣府高齢社会白書 2015 年度版によると 75 歳以上が 1,646 万人、65 歳から 74 歳までは 1,749 万人、全体

<sup>15</sup> 罹患(りかん) 病気にかかること。

総数が3,395万人となり高齢化率は26.8%と0.8ポイント上昇し、2020年には29.1%と右肩上がりに増え続ける。更に10年後の2025年には3,878万人(30.3%)と予測され、世界が経験したことがない超高齢国となる。

全人口はその後、少子化の影響により総人口も減少に転じ、2050年には人口は1億を切り9,708万人になるが、65歳以上の高齢化率は減少することなく38.8%と更に進み、総人口の2.5人に1人を65歳以上が占める割合になる。これは、15歳から64歳の生産人口数5,001万人に対して、65歳以上が3,768万人となり、このことは社会経済を支える国の繁栄にも影響を及ぼし、1.3人の若者が1人の高齢者を養うことになり、若者世代に経済・福祉・医療等の負担が重く押し掛かってくると推定される。

## 2-2 担い手の不足と育成

超高齢社会の日本では、看護・介護・リハビリテーションを必要とする高齢者の大幅な増加の一方で、少子化により看護・介護を担う労働力不足が懸念され、厚生労働省によれば、介護職だけで2025年には100万人が不足すると推定されている[2]。その対策の一つとして、2008年より経済連携協定(EPA)に基づき、同年にはインドネシア、翌年にはフィリピンからの介護士・看護師の受け入れが始まり、国内の人手不足解消の切り札として、外国人介護士並びに看護師の教育研修も開始された[3]。しかし、語学修得や資格試験の合格率の低さ等の問題もあり不足の解決には全く達していない。

2008年には、安心と希望の医療確保ビジョンが厚生労働省から発表され、治す医療から支える医療へと、国の医療施策が大きなシフト転換した[4]。ビジョンでは、これまでの医療は病気を治すことに主眼がおかれ、治す医療が中心であったが、人類史上未曾有の超高齢社会を迎えた我が国においては、予防を重視し、日頃からの健康の維持・増進に努めなければならない。病気を治す医療だけでなく、疾病を抱えながら患者とその家族の生活を、医療を通じて支援していく「支える医療」という発想がより求められる。支える医療には、住み慣れた地域でその人らしく生活し、希望する生き方を選択し、希望すれば在宅での看取りが選べることも必要であり、個人の尊厳の保持を支える在宅医療や訪問看護等を、一層推進するところである。この支える医療に治す医療を合わせると「治し支える医療」となる。治し支える医療は医療者が一方的に提供するのではなく、医療従事者と患者・家族双方の協働作業であるという視点が重要である[5]。

疾患や医療的な処置やケアに加えて、自宅や住み慣れた地域で、その人らしい生活の中で質の高いケアを受けることができる体制や仕組みを確保するというビジョンがスタートした。これにより、これまでの国の医療制度のしくみに、在宅診療という新たな部門が病院でも誕生した[6]。既存の医療機関においては、入院診療は病棟で、外来診療は外来で行うことで成り立ち、在宅支援については、介護保険制度による診療は院内では行われず、外部の訪問介護事業所に依頼をしていた。しかし、医療費の高騰や経済成長の低迷と財政難も加わり、在宅で療養したいと考える人々のニーズと社会的な要請が、医療から介護へとという転換期を迎えることになったが、介護を受ける人と担い手のバランスの問題解決には至っていない。

## 2-3 社会福祉士及び介護福祉士の改正

2005年には高齢化率は20.2%となり、医療・福祉の一体化のために、社会福祉士及び介護福祉士の改正が検討されるようになった。2012年4月に社会福祉士及び介護福祉士法(昭和62年法律第30号)の一部改正が行われ、介護福祉士に対し医療的ケア(喀痰吸引<sup>16</sup>・経管栄養)業務の正式な資格が与えられた[7]。

介護福祉士についての定義を規定している第2条第2項によると、喀痰吸引等とは、喀痰の吸引と経管栄養の業務を指している。この法律において介護福祉士は、第42条第1項の登録を受け、介護福祉士の名称を用いて、専門的知識及び技術をもって、身体上又は精神上の障害があることにより、日常生活を営むのに支障がある者につき心身の状況に応じた介護を行い、並びにその者及びその介護に関する指導を行うことができるとしている。

2016年4月より介護福祉士等の養成課程を終えた卒業生は、医療的ケア(喀痰吸引と経管栄養)の教育を終えて卒業する。そのため看護師と同様に医行為としての喀痰吸引と経管栄養に対する業務の責任と役割が期待されている。また、今後は実施者としての責任や法的な責任や処罰の対象となりえることを意味している。

今回の法の改定前にも、一部の社会福祉士、介護福祉士、及びヘルパー等の介護職の医療的ケア(喀痰吸引と経管栄養)の実施に対する体制は実質的違法性阻却論<sup>17</sup>という曖昧で不明確に容認されていた。それは、在宅での長期療養を余儀なくされているALS(Amyotrophic Lateral Sclerosis:筋萎縮性側索硬化症<sup>18</sup>)の家族の協会(日本ALS協会)が、2002年にALS等吸引を必要とする患者に医師の指示を受けたヘルパー等の介護者が日常生活の場で吸引することを認めてほしいという要望書を提出し、国の審議の結果、実質的違法性阻却論として実施できるようになった[8]。しかし、実質的違法性阻却論とは、当面の間については安全に注意したうえで、介護職が喀痰吸引や経管栄養を実施することを容認するものである。しかし、違法性には変わりなく、あくまでも緊急避難的な措置として認めるというものであったが、この解釈が今でも通用していると考えている現場介護職員も少なくない。

その後の厚生労働省主催の検討会議等で、介護職の喀痰吸引と経管栄養は、痰の吸引等として表記され幾度も討議された。2010年、チーム医療の推進について看護師以外の医療スタッフ等の役割の拡大という内容では、介護職員による一定の医行為(痰の吸引や経管栄養等)の具体的な実施について、別途早急に検討すべきという意見が出た[9]。

---

<sup>16</sup> 喀痰吸引(かくたんきゅういん) 咳嗽によって喀出する体力がない場合は、吸引装置を使用して痰の吸引を実施すること

<sup>17</sup> 実質的違法性阻却論(じっしつてきいほうせいそきゃくろん)医行為を無資格者が行くと処罰に値する法益侵害となるが、その行為(吸引して命を守る)をしなければ助けることができないため、正当化されるだけの事情が存在する。その判断を実質的にを行い、正当化されるときには、違法性が阻却されるという考え方。喀痰吸引は医行為であるため介護職や教員は実施できないが、人命を優先すると違法は退けられるという考えにより、認められていた。

<sup>18</sup> 筋萎縮性側索硬化症(きんいしゅくせいそくさくこうかしょう、英語: Amyotrophic lateral sclerosis、略称: ALS) 手足・のど・舌の筋肉や呼吸に必要な筋肉がだんだんやせて力がなくなっていく病気。しかし、筋肉そのものの病気ではなく、筋肉を動かし、かつ運動をつかさどる神経(運動ニューロン)だけが障害をうけ、意識や脳の活動は正常である。

同年の新成長戦略においては、国民の不安の解消のための医療・介護サービスの基盤強化のなかで、医療・介護従事者の確保とともに、医療・介護従事者間の役割分担を見直すという意見が出された[10]。同年7月介護職員等による痰の吸引等の実施のための制度の在り方に関する検討会は重要なターニングポイントとなった。その後に2012年に実施された社会福祉士及び介護福祉士法の改正の牽引力となり、研修等の主な取り決めが継続検討された。

2010年9月、総理大臣指示のなかで、介護・看護人材確保と活用についての改善と業務の見直しのための法の整備と検討を厚生労働省に通達した[11]。このことが契機となり、内閣の閣議決定を受けて、介護職員等による痰の吸引と経管栄養の実施のための制度の在り方に関する検討会での結論から、2012年4月に社会福祉士及び介護福祉士法の一部改正が行われる基礎となったと考えられる。

検討会の趣旨は、当面のやむを得ず必要な措置(実質的違法性阻却論)として、在宅・特別養護老人ホーム・特別支援学校において、介護職員等が痰の吸引・経管栄養のうちの一定の行為を実施することを運用によって認めてきた。しかしながら、こうした運用による対応については、有料老人ホームや障害施設等においては対応できていないのではないか、在宅でのホームヘルパーの業務として位置付けられるべきではない等の課題が指摘された。痰の吸引等が必要なものに対して、必要なケアをより安全に提供するため、介護職員等による実施のための法制度の在り方等についての検討が行なわれた。

検討課題は、介護職員等による痰の吸引等の実施のための法制度、痰の吸引等の適切な実施のために必要な研修、試行的に行う場合の事業の3点である[11]。この検討会により、福祉・介護の現場で中核的な役割を担う専門職(国家資格)である介護福祉士の業務範囲を拡大することが合意され、新たな職種や資格制度を創設することは避けて、社会福祉士及び介護福祉士法の改正をもって制度を整備することになった。

介護福祉士等による喀痰吸引や経管栄養が安全に行われるための研修課程、研修の内容、研修方法、評価等について検討され、研修の講師は看護師となることが決定した。

## 2-4 介護職の現任教育と医療的ケアの実施

介護職に対する、医療的ケア(喀痰吸引と経管栄養を指す)の教育の背景には、現場の利用者の要望から始まり、現任者の医療行為に対する認定資格制度が開始された。そのため養成校における学校教育での教育カリキュラムの名称は医療的ケアと示され、現任の研修では「喀痰吸引等」と表記され一致していない[12]。教育内容についても養成校では教育内容は知識と技術の習得を目指したカリキュラムとなっている。

現任の介護職の教育は技術資格認定の研修プログラムとして特化されている。研修の修了者は「認定特定行為業務従事者」としての認定証の交付を受ける。認定書の交付は介護職本人と事業所の登録の2つが必要である[13]。

研修内容は、第1号、第2号研修と第3号研修によって大きく異なる。研修時間は第1号と第2号研修は、基本研修(講義50時間と演習)と実地研修から成る。基本研修は第1号と第2号研修は同じ内容である。実地研修では第1号研修は喀痰吸引(口腔内・鼻腔内・気管カニューレ内部)と経管栄養(胃ろう・腸ろう・経鼻)を行い、第2号研修では喀痰吸引(口腔内・



鼻腔内)と経管栄養(胃ろう・腸ろう)を行う[14]。講義が終了すると評価確認(テスト)を実施する。演習は決められた手順に沿って確認する。確認は手順の修得という方法で行われる。この2つの条件を満たし基本研修を修了すると実地研修に進む。実地研修の修得確認は、実際の利用者に対する手順の修得が中心となっている。50時間の講義では、喀痰吸引と経管栄養について介護職が実施できる行為、知識と技術を学ぶ。講義の科目は法令で定められ、この科目を大別すれば総論と喀痰吸引と経管栄養それぞれの行為に関する知識と技術に分類され、標準手順が示されている。第3号研修は、基本研修と実地研修に分かれている点は同様であるが、異なる点は対象の利用者に合わせた実技の修得であるため、研修時間が短いことにある。基本研修の時間数は、講義8時間と演習1時間で実地研修に進む。学習する知識や技術の目的は、特定の利用者の技術研修だけの作業として位置付けられてい内容である。

介護福祉士養成課程の基礎教育は、「人間と社会・介護・こころとからだのしくみ」の3つからなる。2012年4月から医療的ケアの講義50時間と演習が加わった。学習目的は、「医療職との連携のもとで医療的ケアを安全・適切に実施できるように必要な知識・技術を修得する」ことが追加された。学習項目と実技は、医療的ケア実施の基礎、喀痰吸引(基礎的知識・実施手順)、経管栄養(基礎的知識・実施手順)、演習、演習修了後の実地研修である。

カリキュラムでは、「医療的ケア実施の基礎」、「人間と社会」、「保険医療制度とチーム医療」、「安全な療養生活」、「清潔保持と感染予防」、「健康状態の把握」、医療の倫理や医療関係者として行うべきことや保健医療制度、医療チームの構成員法等から各職種の業務・役割や医療チームでの活動などを習得する。

その後は喀痰吸引と経管栄養に関する知識と技術を学習する[15]。経管栄養は医療的ケアとして福祉領域の科目に取り入れられ養成校の授業でも開始された。現任教育としても研修体制も整備されたが、介護職がこれまで経験したことのなかった経管栄養の最終実施者となり、多職種との連携業務の中での役割と医療的ケアに対する責任を担う。危険を感知し、事故を予測し、防御対策を立案するためには、介護職は経管栄養だけでなく、医療福祉全般のリスクマネジメント教育の継続学習が課題である。

## 2-5 経鼻栄養チューブの挿入者の栄養管理

人間は、本来生命を維持するためには熱量が必要である。そのためには食べ物を口から取り込み、体内で消化吸収し、生命の源を生み出すエネルギーとして、体内のそれぞれの器官に運ばれ日常の活動が行われる。高齢になると嚥下機能の衰えにより、口から食物を摂取することが困難になり、食べ物が上手く飲み込めなくなる。

第1章でも述べたように、加齢による各機能の低下や脳梗塞・脳血管障害の発症により、経口摂取が困難になる。栄養が充分にとれないことから抵抗力や感染力の低下を招き、肺炎等の合併症を併発する。人工的な栄養補給は経腸もしくは静脈から栄養を取り込むという選択が必要となる。消化吸収機能に問題がなく、嚥下機能の問題だけであれば、前者の経腸栄養が選ばれる。しかし、消化機能の障害や急速な栄養補給を必要とするときは、後者の静脈

からの栄養補給である静脈血管栄養<sup>19</sup>が選択される[16]。

このように、経口摂取ができない場合や消化管機能に障害がある場合は、患者の状態に適した栄養補給法を検討するチームとして、病院では栄養サポートチームが患者の栄養評価を多面的に検討する多職種連携チームで対応し、経腸栄養法の推進を主に支援している。

消化管機能に問題ない場合は経腸栄養、消化管機能に問題があれば静脈栄養が選択され、経腸栄養が選択された場合では、短期(4週間以内)長期に関らず、まず初期には経鼻栄養チューブを挿入することから開始する。更に高齢者では一般的に経鼻栄養チューブが長期(4～6週間以上)となる場合は胃ろう<sup>20</sup>・腸ろう<sup>21</sup>を造設という選択が通常行われる[17]。[図2-2 参照]

国内では、1990年代の栄養補給は主に医師の判断により、静脈血管への点滴ルートから、治療薬や栄養成分の投与を実施するという考え方が主流であった。栄養補給は中心静脈<sup>22</sup>からの高カロリー栄養を行う、中心静脈栄養法<sup>23</sup>(Intravenous Hyperalimentation: IVH)の実施が多く、このことが患者の在宅復帰を困難にしていた[18, 19]。

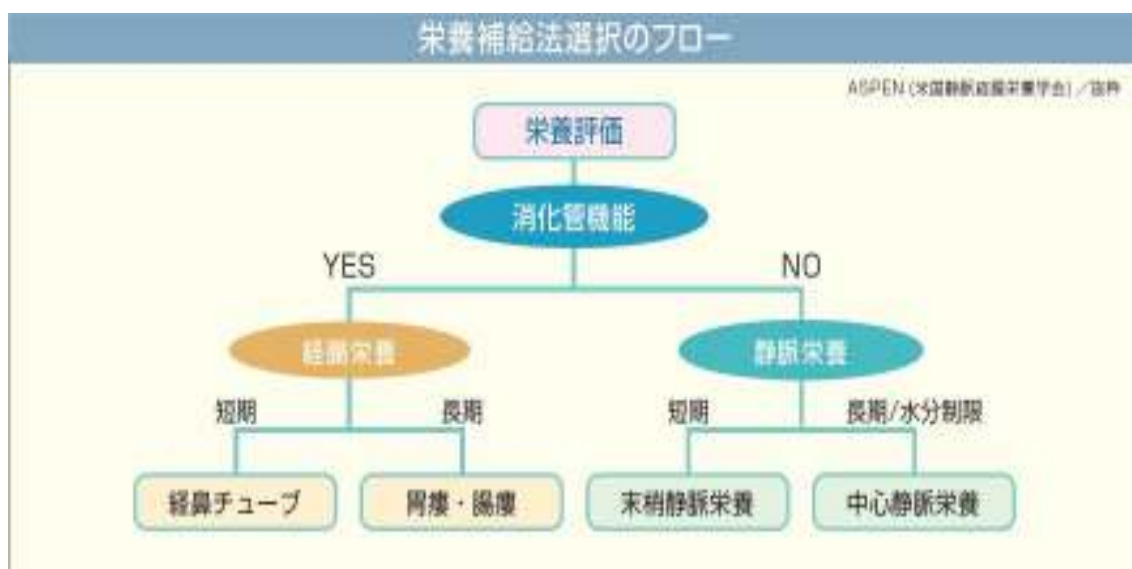


図 2-2 栄養補給法選択のフロー

<sup>19</sup> 静脈血管栄養(じょうみやくけっかんえいよう) 静脈血管から栄養素の高い輸液を点滴注射として補充する方法の総称。

<sup>20</sup> 胃ろう: 胃瘻(いろう) 胃に小さな穴をあけて胃の中にチューブを通して栄養剤を直接注入する方法。胃腸の機能が正常であることが前提である。

<sup>21</sup> 腸ろう: 腸瘻(ちょうろう) 胃瘻が作れない場合に実施する。腸に穴を空けてチューブで通路を作り、そこから流動食を流し込む、経管栄養法。

<sup>22</sup> 中心静脈 (ちゅうしんじょうみやく) CV(Central Vein) 心臓の近くにある太い静脈 (上大静脈、下大静脈) のこと。中心静脈は血液量が多く流れも速いため、薬剤や高カロリー輸液を注入してもすぐに血液で希釈されたため、薬剤や高カロリー輸液を長期間・安定的に点滴に使う血管。

<sup>23</sup> 中心静脈栄養法(ちゅうしんじょうみやくえいようほう) 食事の経口摂取が困難な患者に対して、中心静脈から栄養液を直接投与する療法。消化管を通じて栄養摂取ができない患者や、消化管を休める必要のある患者に行われる。

また、中心静脈カテーテル(Central Venous Catheter : CVC)の挿入は、直接大血管にカテーテルを穿刺するので致死的な有害事象を引き起こす危険性が高い手技であり、挿入時及びその後の管理における感染のリスクも伴うことで、合併症の併発や長期感染対策による副作用、コストパフォーマンスの問題も発生する。

2000年に入り、栄養補給に消化管を使うメリットが高く評価され、手技的にもCVCの挿入に比べて経鼻栄養チューブの挿入は医師、看護師共に実施できる栄養補給であることから、人工的に栄養を補給する方法として、経管経腸栄養が主流となった。特に腸管を使うことで免疫機能が促進され、腸管粘膜が免疫学的に活潑に働き、全身の運動機能の促進やバクテリアによる感染を予防し、全身に及ぼす免疫機能の維持が期待できる。近年は専門職のチーム活動の推進により、各施設で栄養サポートチームが立ち上がった。その支援により、病院から施設や在宅で家族や介護職員も経管栄養を実施できる体制が整い、経管経腸栄養法は急速に普及した[20, 21]。

経腸栄養の初回は、鼻もしくは口から経鼻栄養チューブの挿入を試みる。そして消化管からの消化吸收、排泄機能を確認し、患者の栄養状態の改善経過を観察する。短期の嚥下訓練が伴う場合や経口摂取訓練や治療薬のだけの注入等では、毎日の経鼻栄養チューブ挿入とチューブ抜去を行い、栄養チューブの抜き差し訓練は、嚥下機能の回復リハビリテーションとして行われている場合もある。介護施設や在宅では、ほとんど経管栄養は介護職員が実施するが、病院では医師、看護師が経鼻栄養チューブを挿入し、診療放射線技師がX線撮影、経鼻栄養チューブの留置位置を確認する。管理栄養士は、栄養剤を調整する。さらに薬剤師は薬価のある栄養剤は処方薬の一部として調整する。栄養サポートチームは、日々の栄養回復の評価を目的に巡視する。患者の全身状態の観察は看護師が行い、嚥下や摂食訓練は理学療法士、言語療法士が行う。これが栄養サポートチームとしての専門職としての役割分担である。実施の対象は、脳梗塞・脳血管障害の発症により、経口摂取が困難で、栄養が充分にとれないハイリスクな状態が想定される患者また、低栄養により抵抗力や感染力の低下を招き肺炎等の合併症の併発が予測される利用者である。

病院では、栄養サポートチームが患者の栄養評価を多面的に検討する多職種連携チームで対応するが、デメリットとしては、患者の思いや希望、家族の支援体制、退院後の生活基盤などの、きめ細やかな生活者としての関わり方が希薄となる。また専門職集団としての活動では、それぞれの責任範囲と引き継ぐ情報に隙間ができ、多忙を極める臨床では、最終的に伝えたい目的の主旨に偏りが生じることも懸念される。患者のリスクや希望などの対応が病院や施設では、職種のもつ役割分担と、業務の責任の所在が異なるため、業務遂行後の記録や安全確認後の情報共有に時間差が発生する。例えば、経鼻栄養チューブの挿入後のX線撮影確認が主治医か経鼻栄養チューブの挿入した担当医であるか等、曖昧となり易い。最も危惧されることは、今後ますます、高齢者が増えて、嚥下機能の低下や生体機能の脆弱による疾病や合併症により、経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養が必要となる患者が増加する。そして実施者は医療者だけでなく、介護職員や家族も含めた多職種連携での医療的ケアを実施することとなる。これまで以上に簡易的で誰にでも理解でき、実施できる挿入と注入のコンテンツの準備が必要不可欠である。

## 【参考文献】

- [1] 内閣府(2015). 平成 27 年版高齢社会白書 平成 26 年度 高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況. [http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/zenbun/pdf/1s1s\\_1.pdf](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2015/zenbun/pdf/1s1s_1.pdf) (2016-1-4 参照)
- [2] 厚生労働省(2014). 第 1 回福祉人材確保対策検討会(H26. 6. 4)資料 2, <http://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-12201000-Shakaiengokyokushougaihokenfukushibu-Kikakuka/0000047617.pdf> 4-5. (2015-12-20 参照)
- [3] 厚生労働省 (2015). 経済連携協定(EPA)に基づく外国人看護師・介護福祉士候補者の受入れ概要. [http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11650000-Shokugyouanteikyokuhakenyukiroudoutaisakubu/epa\\_base5\\_270825.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11650000-Shokugyouanteikyokuhakenyukiroudoutaisakubu/epa_base5_270825.pdf) (2015-12-26 参照)
- [4] 厚生労働省(2008). 安心と希望の医療確保ビジョン. <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2008/06/dl/s0618-8a.pdf> 16. (2015-12-26 参照)
- [5] 齋藤訓子(2014). 病院に期待される地域包括ケアシステムとの連携. 看護管理, 24(3), 208-214.
- [6] 厚生労働省(2008). 平成 19 年版厚生労働白書 我が国の保健医療をめぐるこれまでの軌跡. <http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/07/dl/0101.pdf> (2015-11-15 参照)
- [7] 山元恵子(2014). 経管栄養. 山元恵子(監), 写真でわかる介護職のための医療的ケア. インターメディカ. 12-13.
- [8] 社)日本看護協会 (2003). ALS 患者の在宅療養を支援するために 「看護師等による ALS 患者の在宅療養支援に関する分科会」 報告書の解説. [https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/kaitei\\_als-dijest.pdf](https://www.nurse.or.jp/home/publication/pdf/kaitei_als-dijest.pdf) (2015-12-25 参照)
- [9] 厚生労働省(2010). チーム医療の推進について (チーム医療の推進に関する検討会報告書). <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2010/03/dl/s0319-9a.pdf> (2015-12-15 参照)
- [10] 閣議決定(2010). 規制・制度改革に係る対処方針(平成 22 年 6 月 18 日 閣議決定). <http://www.cao.go.jp/sasshin/kisei-seido/publication/230909/item230909-2.pdf> (2016-12-25 参照)
- [11] 財)厚生労働統計協会(2015). 図説 国民衛生の動向 2015/2016. 厚生労働統計協会. 13-15.
- [12] 川井太加子(2014). 医療的ケア実施の基礎. 介護福祉士養成講座編集委員会(編), 新・介護福祉士養成講座 15 医療的ケア第 2 版. 中央法規出版. 27-35.
- [13] 定松ルリ子(2013). 高齢者及び障害児・者の経管栄養実施手順. 日本訪問看護財団(編), 介護職員等のための医療的ケア. ミネルヴァ書房. 164-170.
- [14] 定松ルリ子(2013). 高齢者及び障害児・者の経管栄養実施手順. 日本訪問看護財団(編), 介護職員等のための医療的ケア. ミネルヴァ書房. 1.
- [15] 川井太加子(2014). 医療的ケア実施の基礎. 介護福祉士養成講座編集委員会(編), 新・介護福祉士養成講座 15 医療的ケア第 2 版. 中央法規出版. 25-27.

- [16] 山元恵子, 須田喜代美 (2011). 経鼻栄養チューブの基礎知識. 山元恵子 (監), 写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理. インターメディカ. 18-36.
- [17] 山元恵子 (2015). 医療安全の基本. 山内豊明, 荒井有美 (編), 看護学テキスト NiCE 医療安全 多職種でつくる患者安全をめざして. 南江堂. 70-74.
- [18] 藤盛啓成 (2015). 医療安全実践ハンドブック 医療安全全国共同行動技術支援部会編. 一般社団法人 医療安全全国共同行動. 83-100.
- [19] 木村友紀, 碑田幾子, 源田和美, 長沼広和, 小園幸輝, 鷺澤尚宏 (2014). 安全な輸血ライン管理のための教育と実践上の課題. 静脈経腸栄養, Vol. 29 no. 2, 703-710.
- [20] 丸山道生 (2012). 経腸栄養ガイドブック. COVIDIEN 社. 7-9.
- [21] 山元恵子, 三宅洋 (2015). 経鼻栄養チューブハンドブック. 安全な経鼻栄養チューブ管理のために. COVIDIEN 社. 1.

## 第 3 章

### ペリルの同定

ー 経鼻栄養チューブに関連する死亡事故より ー

### 3-1 医師法 21 条とメディア報道

経鼻栄養チューブの挿入と管理に関する事故は、国内に限らず、海外でも発生し論文として公表されている。1988 年の Rassias ら[1]の研究では、栄養チューブを挿入した 740 例のうち 2%に気管・肺の合併症が発生し、0.3%が死亡したと報告されている。またその翌年の 1989 年には、Roubenhoff ら[2]の研究では、合併症の発生頻度は 0.3%～4.4%と報告している。その後 2005 年のイギリスの Pillai の[3]の研究では、経鼻栄養の挿入件数に対する合併症の発生頻度は、0.3%～8%と報告している。このように海外では、約 30 年前から経鼻栄養チューブによる合併症について警告されいた。近年その発生頻度は高くなっている。

国内での経鼻栄養チューブによる医療事故報道を調査した結果、高齢率が 17.4%に達した 2000 年代から、事故報告よりも患者の死亡として新聞やニュースで報道され始めた。これは経鼻栄養チューブの挿入に関する有害事象に限らず、1999 年 1 月に発生した手術患者の取り違い事故以来、大学病院や公立病院による医療事故の謝罪報告が、ニュースとして取り上げられるようになったことでもある。嶋森ら[4]の研究では、2000 年から 2008 年の間に、経鼻栄養チューブの挿入に関する有害事象は計 17 件報道、それ以降、著者の追加調査で約 4 件、合計 21 件の死亡事故が確認できた。〔表 3-1 参照〕

これは、医師法 21 条[5]により、「医師は、死体又は妊娠 4 ヶ月以上の死産児を検案して異状があると認めたときは、24 時間以内に所轄警察署に届け出なければならない。」という、警察への届けが義務化されており、所轄警察署の情報により報道関係者がマスコミを通して発表したという経緯が考えられる。もう一つの要因には、医療事故情報収集事業報告[6]の対象となっている病院は主として公的な病院であり、大学病院や総合病院による事故報告が際立ったと推察される。従って、民間中小病院まですべての医療事故報告やヒヤリ・ハット情報の把握は困難であり、現在も変わっていない。

表 3-1 2000 年～2008 年の経鼻栄養チューブに関連する死亡事故報道

2000 年	岩手県 80 歳代女性	2005 年	千葉県 70 歳代女性
2001 年	東京都 T 大学病院		長野県 70 歳代男性
2002 年	愛知県 80 歳代女性	2006 年	新潟県 70 歳代女性
	北海道 80 歳代男性		山口県 O 病院
	北海道 70 歳代女性		愛知県 T 病院
2003 年	岩手県 K 病院	2007 年	徳島県 80 歳代女性
	香川県 N 病院		岩手県 70 歳代男性
2004 年	神奈川県 80 歳代男性		石川県 70 歳代男性
	宮城県 80 歳代女性		岡山県 70 歳代男性
	老健施設入所		特養入所
	三重県 50 歳代男性	2008 年	兵庫県 80 歳代女性
			長崎県 N 病院

### 3-2 医療事故情報と報告制度の経緯

国内の医療事故報告に関しては、2001 年 9 月までは各病院に委ねられていたため、ヒヤリ・ハット報告や事故等の公表はほとんど行われていなかった。一部の病院では、看護部等が中心となり看護部内でのヒヤリ・ハット報告収集と対策をまとめていた。しかし事故報告書は、個人に対する始末書、顛末書として院内で取り扱われていることが多かった。1999 年の横浜市立大学病院の患者取違い事故をきっかけに医療に対する安全対策と医療事故の報告制度について検討が開始された。〔表 3-2 参照〕

2001 年 10 月から厚生労働省では、国立病院や大学病院から、事故の改善方策等の医療安全に資する情報を提供することを目的にヒヤリ・ハット事例や医療事故報告制度を法制化し、医療安全対策ネットワーク整備事業（ヒヤリ・ハット事例収集事業）として、医政局が担当し、医薬品副作用被害救済・研究振興調査機構（現（独）医薬品医療機器総合機構）がとりまとめをおこなった。〔図 3-1 参照〕

この報告制度の特徴は匿名的に取り扱うこと、罰則の対象にはならないことを明言し、収集したヒヤリ・ハット事例に基づく集計結果の概要を公開した。この事業は、医薬品副作用被害救済・研究振興調査機構が参加医療機関からヒヤリ・ハット事例（インシデント事例）を収集したのち厚生労働省へ報告し、厚生労働省の研究班が集計・分析を行う枠組みとなっていた。このシステムに従って、第 1 回から第 10 回までのヒヤリ・ハット事例収集報告書が公表されることになった。これは、国内の医療事故に関する報告制度の第一歩である。しかし、参加病院が限られていたため、事例報告は少なかった。

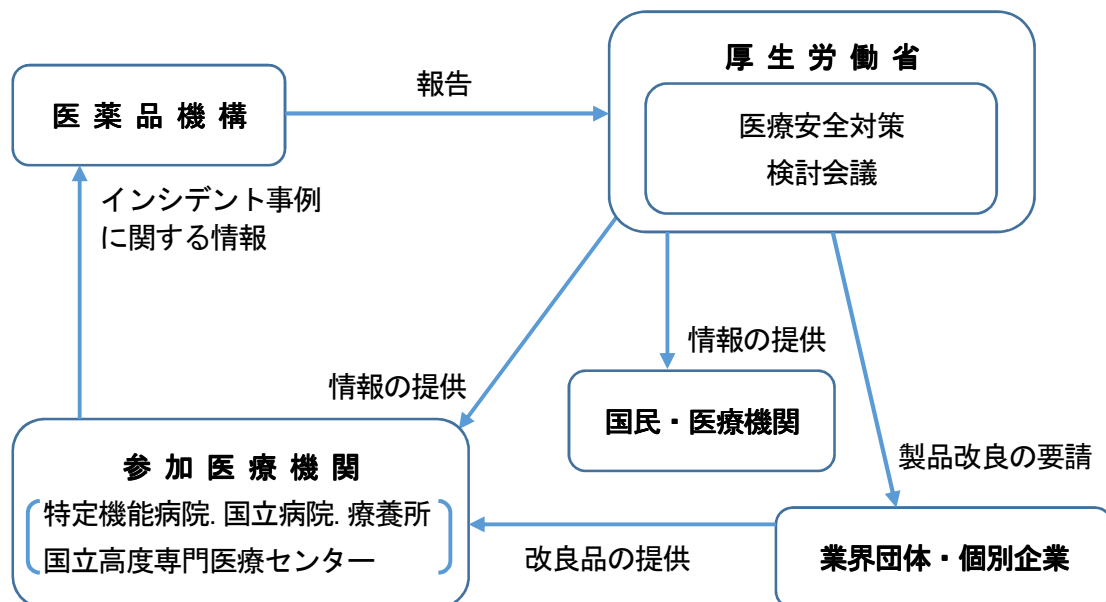


図 3-1 2001 年現在 医療安全対策ネットワーク整備事業の概要



現行の報告制度のスタートは、2004 年日本医療機能評価機構がヒヤリ・ハット事例収集・医療事故情報収集等事業として、医薬品副作用被害救済・研究振興調査機構から業務全般を引き継ぎ、医療事故報告の受付を開始した[7]。報告書として、第 11 回以降のヒヤリ・ハット事例収集の集計結果は、日本医療機能評価機構のホームページにおいて公表されている。

2005 年からは、定期的に事故防止のためのリーフレットや事故防止対策の啓発教育等も開始され、ヒヤリ・ハット事例や医療事故の報告は、病院機能評価受審病院の参加病院も増えて国内最大規模の医療事故情報のデータを有している。

2010 年からは、簡単にヒヤリ・ハット事例を Web で入力できるシステムに改善され、現在参加病院は 1,000 病院を超え、日本の医療事故情報収集等事業は、海外でも高く評価されるようになった。経鼻栄養チューブによる事故報告とヒヤリ・ハット事例は、日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業報告書の第 6 回・8 回・43 回で取り上げられている。また、経鼻栄養チューブ挿入時の事故は 2005 年から開始された「医療事故調査制度・診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」の中でも分析されている。しかし継続的に検討はされているが、確認手技の変更や実施者の意識を変えるまでには至っていない。

「医療事故調査制度・診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業」は現行の医療事故調査・報告制度の基礎となった。医療事故調査・報告制度は「地域における医療及び介護の総合的な確保を推進するための関係法律の整備等に関する法律案」が 2014 年可決され、この中の一部に含まれた格好で、2015 年 10 月から医療法の第 6 条 10 の一部改正により、法制化された。これにより、全国の医療機関を対象に医療事故・予期せぬ死亡についての報告が義務づけられ、「当該病院等に勤務する医療従事者が提供した医療に起因し、または起因すると疑われる死亡、または死産であって、当該管理者が当該死亡、または死産を予期しなかったものを対象に医療事故調査・支援センターに報告しなければならない[8]。この制度の主な目的は医療事故や死因を究明し、実態を明らかにすることである。これにより経鼻栄養チューブによる事故の実態や要因も明らかになり、これまでのような報道による死亡事故情報ではなく、公式な事故調査制度により発生数や特性が現在よりも可視化されることが期待できる。

ちなみに、医療事故調査制度の 2015 年 10 月から 2016 年 4 月までの全体の医療事故報告件数は 222 件、相談件数は 1141 件、院内調査結果は 66 件であった[9]。発足して 1 年で見直し、検討される予定である。2015 年 10 月は 19 件、11 月は 27 件、12 月は 36 件、2016 年 1 月は 33 件、同年 2 月は 25 件、3 月は 48 件、4 月には 34 件、そして調査依頼は 2 件であった。国内では比較対象となるものがないが予想よりもはるかに少ない、今後の推移に注目していかなければならない。

表 3-2 1999 年～20015 年の医療事故と報告体制の推移

年	医療事故と報告体制
1999 年	1 月 特定機能病院 <sup>24</sup> で「肺と心臓の手術の患者を取り違い事故」
1999 年	2 月 公立病院で「消毒薬を静脈内に誤注入による死亡事故」
2000 年	2 月 特定機能病院で「人工呼吸器内にエタノールの誤注入」
2000 年	4 月 特定機能病院で「血管内に誤注入事故」
2001 年	4 月 厚生労働省内医政局に「医療安全推進室」が設置 ヒヤリ・ハット事例収集事業開始:医薬品医療機器総合機構
2002 年	医療法の改正、医療安全管理体制の整備を法的に義務化 1. 医療に係る指針を整備すること 2. 医療に係る委員会を開催すること 3. 医療に係る職員研修を実施すること 4. 医療機関内における事故報告等
2003 年	特定機能病院・臨床研修病院に医療安全管理者の配置等を義務付
2004 年	日本医療機能評価機構による医療事故事例の受付け開始
2005 年	医療事故調査制度 診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業開始
2009 年	薬局ヒヤリ・ハット事例収集・分析開始 産科医療の無過失補償制度開始
2010 年	ヒヤリ・ハット事例・事事故事例を Web で入力開始
2012 年	医療事故に係る調査の仕組み等の在り方に関する検討部会の設置
2014 年	第 6 次医療法改正では「医療事故調査制度」が法制化
2015 年	10 月より「医療事故調査制度」予期せぬ死亡事故の調査開始 ★2016.4 月末:報告件数 222 件、相談件数 1141 件、調査依頼 2 件

<sup>24</sup> 特定機能病院(とくていきのうびょういん) 厚生労働大臣の承認を得た病院。条件として高度の医療を提供・評価・開発・研修することができる。内科・外科など主要な診療科が 10 以上ある。病床(ベッド)数が 400 以上ある。集中治療室などの高度な医療機器・施設がある。医師・看護師・薬剤師らが特定数以上いるなど。難しい手術や高度先進医療などの先駆的医療を実施する大学病院等を指す。

### 3-3 報道及び医療事故情報収集等事業による死亡事故 16 事例

#### 2006 年～2015 年までの死亡事故

前項の嶋森ら[4]のネットワーク委員会の継続調査では、2006 年から 2015 年の新聞報道関連の事例報告件数は 11 件であった。そのうち 1 事例は状況から胃ろうの事故と考えられるため、主な 10 事例の内容を【1～10】に要約。また、日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業の報告書にとりあげられ、Web 情報が入手可能な経鼻栄養チューブによる死亡事故情報 6 件を検索した、その内容を【11～16】に要約する。また本章の事例 1～事例 16 の番号は本論文の以降の章内で取り上げている事例番号と一致している。

#### 【1】(読売新聞、2006 年 9 月 23 日)栄養チューブを肺に挿入、70 歳女性患者死亡…新潟

新潟市立新潟市民病院で 9 月、同市在住の女性入院患者(70)が栄養剤を注入する栄養チューブを誤って肺に挿入され、肺炎にて死亡、病院は医療ミスを認めて遺族に謝罪し、新潟東署に事故を報告した。患者は 8 月 11 日に熱中症などの症状で入院。意識がはっきりせず、食べられないために鼻から食道に栄養チューブを入れて胃に栄養剤を注入されていた。女性看護師が 9 月 14 日午後、栄養チューブを入れ替えた際に気管から右肺に挿入。同日夕に別の看護師が栄養剤 270 ml を注入した。同日夜、呼吸の異常で誤挿入が判明。患者は同 21 日に死亡した[10]。

#### 【2】(毎日新聞 2007 年 1 月 28 日)栄養チューブを気管支に挿入、患者死亡 徳島

国立病院機構東徳島病院は、栄養チューブ挿入時に、消化管でなく、気管支に入れてしまう医療事故が発生し、入院していた 80 歳代の患者が 27 日に死亡したと発表した。患者は肺炎の治療を受けていた県内在住の女性。今月 14 日午後 4 時ごろ、女性看護師 2 人が、栄養チューブを女性の鼻から挿入し、約 600 ml の流動食などを注入したが、16 日になって血圧が低下するなど容体が急変。X 線撮影したところ、栄養チューブが気管支に入っていることが判明、胸腔(きょうくう)内から流動食が回収された。病院側は治療に努めたが、女性は 27 日未明に死亡した。栄養チューブを挿入した際、気管支を経て、肺を突き破った可能性が高いという[11]。

#### 【3】(共同通信社 2007 年 5 月 16 日)医師が栄養剤を気管に、患者死亡 岩手

盛岡市の岩手医科大は 16 日、同大付属病院で手術を受けた 70 代の男性患者が、栄養剤のチューブを気管に挿入する医療ミスで 15 日に死亡したと発表した。男性患者は 5 月 9 日に心臓などの手術を受けた。付属病院の 30 代の男性医師は、この患者が食事を取ることや薬を服用することが困難と判断し、12 日にチューブを使って胃に栄養剤を投与しようとして、誤って気管に管を入れた。栄養剤を流し込んだところ呼吸不全を起こし、患者は 3 日後に死亡した。死因は多臓器不全だった。循環器医療センター長は「X 線でチューブの位置を確認したはずだったが、誤っていた。男性医師に思い込みがあったのではないかと話している。院長は「遺族に深く心からおわびする」と謝罪した[12]。

**【4】（読売新聞 2007 年 8 月 2 日） 栄養剤誤注入 患者死亡、石川**

2006 年 7 月、男性患者が栄養剤を肺に誤注入されて死亡した医療事故があった。調べによると、看護師は 2006 年 7 月 11 日午後、消化器内科にがんで入院していた 70 歳代の男性患者に、胃に挿入すべき栄養剤のチューブを誤って気管に挿入。栄養剤を注入し、窒息死させた疑い。前院長と主治医は事故を知りながら死亡診断書に「肝炎が原因の肝がんによる病死」と嘘の記載をし、医師法で義務付けられている 24 時間以内の異状死体の警察への届け出を守らなかった疑い。主治医は患者が死亡したその日に、事故があり警察への届け出が必要と説明したが、遺族が承諾しなかったため、翌日に危機管理委員会を開いた。副院長、看護部長、経営管理局長も出席、主治医から説明を聞いて、「肝臓がん」とする死亡診断書を作成することを決めた。しかし、前院長は思い直して事故から 2 日後の 13 日に同署に報告した。

同署は司法解剖し死因を調べたところ、窒息死と判明。関係者から事情を聴くなどして捜査を進めていた。同病院は、事故翌朝に開いた「危機管理委員会」で、遺族の意向に沿って、死亡診断書を書き換え、「肝臓がん」としていたことが分かった。金沢西署は、誤注入した看護師(32)を業務上過失致死容疑で、死亡診断書にうその記載をしたなどとして前院長(66)と当時の主治医(33)を虚偽診断書作成などの疑いで、金沢地検に書類送検した。同署などでは、診断書の書き換えが危機管理委員会で決まっていることから、病院ぐるみだったとみて、前院長の送検にも踏み切った。経営管理局長は取材に「遺族の承諾を得られなければ、事故死を示唆する診断書は不適切だろう」と説明した[13]。

**【5】（時事通信 2007 年 8 月 28 日） 栄養チューブ肺に、男性死亡＝岡山の特養ホーム**

岡山県勝央町美野の特別養護老人ホーム「南光荘」で、医師が入所中の同町の男性(72)の肺に栄養摂取用チューブを入れ、男性が死亡していたことが 28 日、分かった。県警美作署は司法解剖して死因を調べるとともに、業務上過失致死の疑いもあるとみて、医師や施設関係者らから事情を聴いている。調べによると、27 日午後 3 時頃、非常勤の男性医師(59)が、男性の鼻から栄養摂取用チューブを挿入。同日午後 10 時半頃、施設職員が入所中の同町の男性(72)が呼吸困難に陥っているのに気付く、同県津山市内の病院に搬送したが、男性は 28 日朝死亡が確認された。コンピューター断層撮影装置(CT)や X 線撮影で確認したところ、胃に入れるべき栄養チューブが左肺に入っていたという[14]。

**【6】（共同通信 2008 年 9 月 26 日）チューブ誤挿入で患者死亡、愛知県**

愛知県瀬戸市の公立陶生病院で 3 月、医師が胃に入れるはずの栄養チューブを誤って肺に挿入してしまい、男性患者が死亡していたことが 26 日分かった。同病院は既に医療ミス認めて遺族に謝罪しており、近く損害賠償金 1,300 万円を支払って和解する。同病院によると、3 月 11 日に 30 代の男性医師が呼吸不全で入院中の同市の男性患者(75)に栄養剤を注入するため鼻からチューブを挿入した際に誤って肺に入れた。チューブは肺を突き破って左胸腔(き

ょうくう)に達しており、男性は敗血症<sup>25</sup>を発症して8日後に多臓器不全で死亡した。X線画像で挿入場所を確認した際に胃にチューブがあると見誤ったことなどが原因という[15]。

**【7】(読売新聞 2011年12月29日) 患者の胃に栄養注入後に、窒息で死亡、 笛吹市**

春日居リハビリテーション病院に入院していた東京都東村山市の女性(当時68歳)が窒息死したのは、看護師が鼻から胃に栄養注入した後、目を離したことが原因だとして、女性の遺族が28日、同病院を運営する医療法人景雲会を相手取り、約160万円の賠償を求める訴えを、東京地裁立川支部に起こした。女性は2010年12月、くも膜下出血のリハビリのために入院していた同病院で、栄養注入を受けた。看護師が約20分間目を離したため、女性は嘔吐(おうと)し、吐き出したものが気管に詰まり窒息、蘇生も成功しなかった、としている[16]。

**【8】(日本経済新聞 2013年3月23日) チューブ誤挿入後に肺炎で死亡、 仙台の病院**

仙台市の脳神経疾患専門病院で昨年10月、入院していた70代の男性が胃に栄養剤を入れるチューブを気管に誤って挿入された後に肺炎で死亡し、宮城県警捜査1課が業務上過失致死容疑で捜査していることが23日、捜査関係者らへの取材で分かった。

チューブは自力で食事ができない人に鼻からのどを通して胃に挿入する。県警はチューブの誤挿入が死亡につながった疑いがあるとみて、担当だった看護師から事情を聴いている。

捜査関係者によると、男性は脳疾患の手術を受けて集中治療室(ICU)に入っていたが、昨年10月17日に肺炎で亡くなった。病院側は同日、異状死として県警に届けた。病院側は取材に「警察が捜査中でコメントできない」としている。

2005年に千葉県、2006年には新潟市の病院で、いずれも栄養剤のチューブを誤って気管支や肺に挿入された患者が死亡している。2006年には福岡市の病院で、逆に気管に入れるべきチューブを食道に誤って挿入し患者が死亡するなど、各地で同様の事故が起きている。

医療関係者によると、チューブが正しく挿入されているかどうかは、胃液の吸引や気泡の音を確認するなど複数の方法があり、使用するチューブの種類などに合わせてマニュアルを作成している病院もあるという[17]。

**【9】(朝日新聞 2014年11月5日) 気管支に栄養チューブ、90代患者死亡、徳島の病院**

徳島県吉野川市の麻植(おえ)協同病院は4日、入院患者の90代女性がチューブで流動食を摂取中に嘔吐し、死亡する事故が起きたと発表した。胃に挿入したはずのチューブが気管支に入っていたことから、病院は異状死と判断し県警に通報。医療ミスの可能性もあるとして、事故調査委員会を設置し、死因などを究明する。病院によると10月31日午後5時頃、看護師3人が患者の鼻からチューブを挿入。胃に入ったかどうか聴診器を当てて確認し、薬液と

---

<sup>25</sup> 敗血症(はいけつしょう) 感染症を起こした部分から血液に細菌が侵入して全身にまわり、重篤な症状を引き起こす全身炎症反応症候群のことを言う。患者の約3分の1が死に至る。

流動食の注入を始めて退室したという。約 40 分後、患者が嘔吐して意識不明になっているのを巡回中の看護師が発見。その後心肺停止状態になり、CT 検査で調べたところチューブが右の気管支に入っていたことが分かった。間もなく死亡が確認されたが、直接の死因は不明という。患者は骨折で 10 月 2 日に入院。肺炎も起こし、口から食事がとれないためチューブを使っており、挿入したのは 5 回目だった。原因について病院は、最初に過ってチューブを気管支に挿入したか、嘔吐した際に何かの拍子で気管支に入ったかの二つが考えられると説明。院長は「患者と遺族に深くおわびする。誠意ある対応をし、再発防止に全力を尽くしたい」と述べた[18]。

**【10】（共同通信社 2015 年 10 月 5 日）社会福祉士・介護福祉士法に基づく登録をせず、職員が医療行為により死亡**

大阪府羽曳野市の介護付き有料老人ホーム（グランパ羽曳野）が社会福祉士・介護福祉士法に基づく登録をせず職員に医療行為をさせたとして、羽曳野署は 2 日、社会福祉士・介護福祉士法が医師法に違反した疑いで、運営会社と元施設長の女性（43）ら 22 人を書類送検した。

元施設長の送検容疑は 2013 年 1 月～14 年 9 月、入所者 2 人に計 659 回にわたり鼻から管を通して流動食を流し込む経管栄養を実施し、別の入所者 2 人に計 1,365 回、薬を注射した医療行為を職員にさせた疑いである。厚生労働省によると、経管栄養は原則として医師や看護師にしか認められない医療行為だった。法改正に伴い 2012 年 4 月から、職員が一定の研修を受け、事業所が都道府県知事に登録すれば実施可能になった。羽曳野署によると、全員が容疑を認め、元施設長は職員の医療行為について施設の運営上、仕方なく指示していたと説明した。2014 年 9 月に入所者の女性が死亡し、施設は羽曳野市に報告書を提出する際に看護師が経管栄養を実施したと説明。これが虚偽であるとの情報が市に寄せられ発覚した。経管栄養と死亡の関連はないとみられた[19]。

**【11】第 6 回報告書（2006 年 9 月 13 日）チューブ不適切な部位に誤挿入による心肺停止**

在宅療養のために静脈麻酔下で胃管挿入。出血は認められたが、挿入が困難で時間を要したことによる患者の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[20]。

**【12】第 8 回報告書（2007 年 2 月 28 日）挿入後気泡音で確認したが肺に誤挿入**

看護師が栄養チューブ交換の際、挿入時に咽頭で少しつかえる感じはあったが、約 55cm まで抵抗なく挿入できたので胃に到達している長さであると考えた。注射器で空気を注入し音を確認し胃に挿入されていると判断した。さらに吸引してみたが、空気のみで液体は吸引できなかったため、再度空気注入音を確認しチューブを固定した。その後、経管栄養剤注入時、再度注入音を確認し栄養剤を投与した。約 4 時間後、聴診上喘鳴が聴取され、チアノーゼが出現。X 線撮影すると栄養チューブの先端が右下肺野にあった。前年度から X 線撮影不透過

のチューブを採用していたが、手順書に X 線撮影による留置位置確認は盛り込んでいなかった[21]。

#### 【13】第 43 回報告書(2015 年 12 月 22 日) 気泡音を確認し、栄養投与 50 分後呼吸停止

医師は経鼻栄養チューブの入れ替えをおこなったがうまく入らなかったため、時間をかけて何度もやり直した。看護師が交代して経鼻栄養チューブの挿入をおこなったところ、何とか入った。院内基準に従って、気泡音、挿入の長さ、口腔内でたるみがないことを確認した。医師も気泡音を確認し、チューブが胃内に挿入されていると判断した。看護師は経管栄養を開始する際、事前に気泡音を確認し投与した。25 分後、看護師が巡回したときは、患者の顔色に異常はなく、咳込みなし、呼名に対して「はい」と返事があった。さらに 25 分後、看護師は経管栄養の終了を確認しようと訪室したところ、呼吸停止している患者を発見した。医師により心停止を確認した。口腔内から栄養剤が吸引されたため、死亡後に X 線検査、CT 検査を実施し、経鼻栄養チューブが左気管支内に挿入されていたことが分かった[22]。

#### 【14】第 43 回報告書(2015 年 12 月 22 日) 人工呼吸器管理中の誤挿入 pH7.5 の胸水

朝の注入終了後、看護師は、経鼻栄養チューブの定時の交換のため抜去した。過去 2 回の挿入はスムーズであったため、医師の指示で看護師が実施することになった。看護師により、右鼻腔より前回使用と同じ経鼻栄養チューブ 12Fr で挿入開始したが、20～30cm 挿入したところで抵抗があった。栄養チューブを 8Fr に変更したが同様に抵抗があり、挿入困難であった。担当研修医と病棟医 A により、スタイレット付き栄養チューブ(コーフローフィーディングチューブ 10Fr)を挿入した。40cm 程度挿入したところで抵抗感を感じるものが 2、3 回あったが、頭部の位置をずらしながら何度か挿入を試みた。抵抗感なく挿入できる位置があったため挿入し、55cm まで挿入した。栄養チューブから空気を注入したところ気泡音の聴取はあったが、胃液は吸引できなかった。胸部 X 線写真にて、胃内ではなく左気管支に誤挿入していたため直ぐさま抜去した。

その後、病棟医 B と共に再び経鼻栄養チューブ挿入を試みた。再度挿入し、抵抗なく鼻腔から 50cm まで挿入した。確認のため栄養チューブから空気を注入したところ気泡音の聴取ができた。チューブから注射器で吸引すると薄赤色漿液性の液体が流出し、酸臭に乏しいこと、100 ml 以上吸引されたことから、胸腔内に先端が迷入した可能性も疑い、胸部 X 線写真にて位置確認をおこなったところ、1 回目の撮影と同様に左気管支に誤挿入されていることを確認した。吸引された液体が胃液か否かの判断のため、テストテープにて pH を測定したところ、pH7.5 程度であり、胃液の可能性は低く、状況から胸腔穿破を生じ胸水が引けたものと考えた。緊急胸部 CT を撮影したところ、気管から左主気管支～底区枝を経由し、左肺下葉実質内～左胸腔内、背側へ栄養チューブが挿入されていた。呼吸器科へコンサルトし、抜去すると緊張性気胸になる危険性があったため、胸腔ドレーンを挿入、持続吸引。患者のアセスメントが不足していた。患者は頸部の屈伸が困難であり、さらに意識障害があり、長期間の人工呼吸器管理を実施していたため、経鼻栄養チューブは、呼吸器の挿管チューブに沿うようにして気管に挿入する恐れがあることを予測できる。意識障害がある患者では、一般的に

気管内に経鼻栄養チューブが気道に入っても咳嗽反射などが生じないという点から、挿入に伴う難易度は高かった。また、8Fr の経鼻栄養チューブでは、カフと気管との間を通過し、胸腔内に先端が迷入した。人工呼吸器管理により肺が脆弱であった等の条件が重なり死亡に至った[23]。

#### 【15】第 43 回報告書(2015 年 12 月 22 日) チューブ内腔にガイドワイヤーが腹腔へ穿通

経鼻栄養チューブ 8Fr～14Fr まで使用して実施したが、挿入困難とのことで主治医より消化器内科に紹介された。経鼻栄養チューブとして、ジェイフィード栄養カテーテル 8Fr は細すぎて挿入が困難なために、ガイドワイヤーをチューブの内側に挿入し、喉頭鏡を用いて食道へ挿入した。その後胃方向へ進めた。特別な抵抗を感じることなく挿入できたため、ガイドワイヤーを抜去し経鼻栄養チューブを留置した。栄養カテーテルからの空気注入にて心窩部<sup>26</sup>での気泡音が確認され、また X 線写真にて栄養チューブの先端は横隔膜下の胃付近にあることを確認した。その後、経管栄養、内服薬投与を開始したが、注入後に腹痛が続くため腹部 CT を施行したところ、腹腔内に腹水を認めたため主治医は消化器内科に診療依頼した。腹部の CT で経鼻栄養チューブが下部食道から腹腔内へ穿通している所見を認めたため、経鼻栄養チューブの食道穿孔による汎発性腹膜炎と判断した。

外科的手術治療が必要であるものと判断し、外科に紹介し、手術(食道穿孔部閉鎖術、腹膜炎手術)が行われたが死亡に至った。要因として、ジェイフィード栄養カテーテルにガイドワイヤーを挿入したことは、使用用途から大きく外れているため、先端に力が加わった可能性は否定できない。また食道を破って腹腔に入るためにはかなりの力を要するため、器質的な原因があった可能性も考えられる。ジェイフィード栄養カテーテル挿入後、胃液は吸引できなかったが、空気注入による心窩部付近での気泡音聴取、X 線撮影で位置確認を行い胃内に留置できたと判断したが、内視鏡下で実施すべき事例である[24]。

#### 【16】第 43 回報告書(2015 年 12 月 22 日) 小児用栄養チューブ再挿入、肺野に栄養剤

食事の経口摂取が少なく栄養状態を改善するための経鼻経管栄養を開始するため、経鼻経管カテーテルを挿入した。痰を自己排痰<sup>27</sup>できないため、痰吸引目的でミニトラックが挿入されていた。経口摂取しているので、栄養カテーテルは 8 号を選択した。医師と看護師で挿入したが、1 回目は咳がひどく、空気が引けたので肺に挿入したと判断した。2 回目は挿入のはじめに咳が少し出たがすぐに収まり、空気も引けず気泡音も聴取できたので、腹部 X 線撮影した。回診番の医師に位置確認を依頼すると胃の噴門部で浅いので 10cm 挿入して注入食を開始するように指示があった。看護師は栄養チューブを 10cm 挿入して栄養剤を 1 時間 100 ml の早さで注入を開始した。1 時間後ミニトラックから注入食が吹き出たので、1 時間 50 ml の速度に変更した。注入開始から 3 時間後、注入量 175 ml で患者の血圧が下がり、呼吸が浅く

<sup>26</sup> 心窩部(しんかぶ) いわゆるみぞおちの部位で、胃のすぐ上あたり。心窩部は胃だけではなく、すい臓、大動脈、肝臓、胆のうなどが交差する身体の中心部。

<sup>27</sup> 排痰(はいたん) 気道から痰を除去するための手技。排痰方法には体位ドレナージ、スクイーピングなどがある。



なり、せん妄状態となり、まもなく心肺停止する。挿管のため栄養チューブを抜き、挿管後栄養チューブを挿入し胸部X線撮影した結果、挿管前の栄養チューブが肺に挿入されていたことに気づく。成人に小児用の栄養チューブを使用した。腹部X線の肺門部が撮影されていないため栄養チューブの走行がわかりにくかった。10cm 挿入後のX線撮影がされていない。

挿入困難時の対処がマニュアルに記入されていない。注入食開始後の患者状態を栄養チューブ挿入に関わった医師に報告していない[25]。

死亡事故の事例を患者の年代、留置位置の確認、栄養剤の注入の有無と量、注入された部位、直接の死因等、公表された16死亡事例の情報から主な特徴をクロス集計項目に沿いに要約した。〔表3-3 参照〕

期間は2006年～2015年までで、10年間の経管栄養に関する死亡事故の検索から16件あった。しかし【10】は介護職による初めての死亡報道であったが、経管栄養による直接の死亡の因果関連は認められず除外例とし、合計15事例とした。

患者の年代は、70歳代が6名と最も多く、68歳1名、80歳代3名、90歳代2名であり、40歳代1名と年齢不明2名を除くと65歳以上は13事例全体の8割であった。

留置確認では、気泡音のみ3事例、気泡と他の組み合わせ5事例、X線撮影のみ3事例、X線撮影と他の組み合わせ3事例であった。【13】【14】は挿入長さ、気泡音、口腔内の観察もしくは吸引液の3点確認を実施していた。2点確認は気泡音・X線の組み合わせは2事例、その他は、気泡音もしくは吸引液の確認2事例、確認情報が不明であった。気泡音の確認は、気道や肺に入っているにもかかわらず聴取され、胃内の留置確認には適切ではないと言える。

注入については、事例【5】【6】の不明を除き、13事例全体の8割は、栄養剤、内服薬、造影剤の注入を実施されていた。注入部位では、事例【7】は胃内、他は、気道、肺は10事例、胸腔、腹腔は、4事例であった。このうち、【6】【14】【15】3事例は、スタイレット（同義のガイドワイヤー）による損傷である。

死因については、肺炎・呼吸不全・肺損傷・心肺停止を含めた呼吸器系の要因6事例、多臓器不全2事例、窒息2事例、腹膜炎1事例、詳細不明4事例となった。【15】事例を除きすべて肺、気管支、胸腔の呼吸器系に対する誤注入により発生している。

チューブの挿入者は看護師のみ6事例、医師のみ5事例、医師と看護師2事例、複数の医師1事例、不明2事例である。

栄養剤等の注入看護師9事例、不明6事例と注入者はほぼ看護師の業務であることが推察される。

【15】事例は特殊であるがいくつかの要因が重なっている。注入後の腹痛や食道穿孔による腹膜炎、そして手術実施後の死亡は、誤挿入と誤注入により消化器だけでなく、広範囲にダメージを与えることが理解できる事例報告である。この要因は、挿入困難で再三再四にわたる挿入の継続的な処置、医師のみならず安全文化に対する組織的な要因を含んでいることが推察される。経鼻栄養チューブの挿入と留置位置は胃内か肺を越えて、チューブの先端が内臓器を貫通していることを示す。栄養剤の注入による腹痛は腹膜炎によるものであり、直接の感染による死因となることが明らかになった。

事例【10】は、2012年に介護福祉法の改正に基づく医療行為の研修を受けずに、職員が医療行為をおこなった違反行為と患者の死亡等の初めての報道である。現任の介護職が研修を受けたくても、施設長や業務により必ずしも参加できない現実や、現場の責任者の法令順守の欠如も組織的な事故として考えられ、今後増える可能性がある。

表 3-3 経管栄養による死亡 15 事例

症 例 数	事 例 No.	患者の 年代	留置確認	栄養剤の 注入有・量	注入され た部位	死因	挿入者	注入者
1	1	70 歳代	気泡音 胃内容吸引	270 ml	肺	肺炎 肺膿瘍 <sup>28</sup>	看護師	看護師
2	2	80 歳代	X 線	600 ml	胸腔	肺損傷	看護師	看護師
3	3	70 歳代	X 線	有	気管	多臓器不全	医師	不明
4	4	70 歳代	気泡音	有	気管	窒息	看護師	看護師
5	5	72 歳	X 線・CT	不明	左肺	呼吸不全	医師	不明
6	6	75 歳	X 線	不明	左胸腔 スタイレット	多臓器不全	医師	不明
7	7	68 歳	不明	有	胃	窒息 (嘔吐)	不明	看護師
8	8	70 歳代	不明	有	気管	肺炎	不明	看護師
9	9	90 歳代	気泡音	有	気管支	不明	看護師	看護師
10	11	不明	麻酔下で	有	気管内	呼吸不全	医師	不明
11	12	不明	気泡音	有	右下肺部	不明	看護師	看護師
12	13	90 歳代	気泡音・ 挿入の長さ ・口腔内で たるみ	有	左気管支内	不明	医師 看護師	看護師
13	14	40 歳代	50 ㍉・ 気泡音・ 胸水	不明	胸腔内 スタイレット	不明	看護師	不明
14	15	80 歳代	気泡音 X 線	有 内服薬	腹腔内 スタイレット	汎発性 腹膜炎	医師	医師
15	16	80 歳代	気泡音 腹部 X 線	175 ml	肺	心肺停止	医師 看護師	看護師

<sup>28</sup> 肺膿瘍(はいのうよう) 肺が炎症を起こして肺組織の構造が破壊されて空洞をつくり、そこに膿(うみ)がたまった状態。誤嚥を繰り返す人、免疫が低下している人に起こることが多く、肺化膿症(はいかのうしょう)と呼ばれることもある。

### 3-4 診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業報告

厚生労働省の医療安全の補助事業として 2005 年より、診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業を一般社団法人日本医療安全調査機構が実施している[26]。目的は診療行為に関連した死亡について原因の究明と再発防止並びに評価結果の公表である。本機構は評価結果を患者の遺族と医療機関に提供しており、国内では最も中立的な第三者機関であった。この調査事業は 2015 年 10 月より正式に医療事故調査制度として法制化され、病院でも実施することが義務付けられている。<http://www.medsafe.jp/kekka/jirei0019.pdf> より引用)

今回取り上げた調査分析事例は、本論文の前項の事例 1 は、2006 年 9 月 21 日の新潟市立病院での事例である。死因究明のために病院が自ら届け出を行い、評価結果の概要が公表されている経鼻栄養チューブに関する国内唯一の公的な事故分析と対策である。

この分析では、経鼻栄養チューブの挿入時の確認行動と組織対応が具体的に示され、全国的に経鼻栄養チューブの挿入時の確認行動が見直される契機となった。また当該病院は、その対策の検証報告を第 9 回の医療の質・安全学会で発表(2014 年)している。この一連の経過は、経鼻栄養チューブの挿入と管理における事故防止対策の実践とその成果を示す重要な事例である。ここから抽出された経鼻栄養チューブ挿入に関するハザードは、多くの臨床現場で活用できるものである。

#### 3-4-1 臨床経過

##### 1) 入院時の状態(2006 年 8 月 11 日)

患者は意識障害があり、体温は 39.7℃、ショック状態(血圧 40-50mmHg、脈拍 150/分)、仙骨部に褥瘡があった。頭部 CT では明らかな出血はなく、脳萎縮が認められた。胸部 X 線には異常がなかった。意識は無く、脈が弱く、呼吸も異常で、多臓器不全状態として静脈からの輸液による大量の補液と抗生剤投与による治療が開始された。

##### 2) 治療経過

8 月 14 日、栄養状態が著しく不良なので改善を図るために、経鼻栄養チューブによる経管栄養が開始された。8 月 28 日には、経鼻栄養チューブが交換された。9 月 7 日に、38.6℃の発熱があり、誤嚥性肺炎<sup>29</sup>の疑いにて経管栄養は一時中断したが、9 月 12 日から経鼻栄養チューブによる栄養が再開された。9 月 14 日 14:30、A 看護師が経鼻栄養チューブを交換し、この時に気管内へ誤挿入された。同日の 18 時から栄養剤の注入が看護師 E により開始され、18 時 30 分に嘔気<sup>30</sup>の動作があり経管栄養を一旦中断したが、症状がおさまったので経管栄養を再開し、21 時 30 分に経管栄養を終了した。

<sup>29</sup> 誤嚥性肺炎(ごえんせいはいえん) 細菌が唾液や胃液と共に肺に流れ込んで生じる肺炎。高齢者の肺炎の 70%以上が誤嚥に関係していると言われている。再発を繰り返す特徴があり、それにより耐性菌となり治療困難なことが多く、高齢者の死亡原因となっている。

<sup>30</sup> 嘔気(おうき) 嘔吐(おうと)：胃の内容物を吐き出すこと)したいと感じる感覚のこと。同義語 吐き気、悪心

### 3) 誤挿入・誤注入後の経過

9月14日22時25分に、患者の呼吸が荒く、咽頭喘鳴<sup>31</sup>が著明であったので、経鼻栄養チューブの誤挿入による栄養剤の誤注入に気付いた。その後のICUでの治療にもかかわらず、重篤な肺炎と肺膿瘍により、2006年9月21日に死亡に至った。

### 3-4-2 解剖結果の概要と死因

- 1) 死亡の直接原因は、経管栄養剤誤注入による肺膿瘍、縦隔炎<sup>32</sup>である。
- 2) 両肺全肺野に及ぶ高度の細菌感染を伴う多数の膿瘍形成と気管周囲組織や食道壁に及ぶ縦隔炎を認めた。経管栄養剤誤注入による肺膿瘍、縦隔炎をきたし、敗血症・播種性血管内凝固症候群<sup>33</sup>・多臓器不全を合併し死亡した。
- 3) 病理の主な診断は、肺膿瘍（左 953g、右 1,053g）、縦隔炎、胸水貯留（左 少量、右 120 ml 黄色透明）、骨格筋の変性・萎縮・浮腫、軽度の炎症性細胞の出現、播種性血管内凝固症候群（腎臓などの微小血栓、出血傾向）、肝臓の脂肪変性（1,093g）、大動脈粥状硬化症<sup>34</sup>、低酸素脳症による小脳皮質の高度な病変等。

### 3-4-3 経鼻栄養チューブ誤挿入と栄養剤の注入

- 1) 看護師Aはベッドを約60度に挙上させ、経鼻栄養チューブを挿入した。咽頭部で少しつかえた感じがあった以外には、咳き込みや異常な呼吸は認められず、体内約55cmまで円滑に挿入した。その後注射器で空気を注入し、心窩部に当てた聴診器で注入音を聞いた。胃液の吸引をおこなったが数mlの空気しか引けなかったため、再度空気を注入して気泡音を確認している。
- 2) 栄養剤の誤注入の状況では、看護師Eは栄養剤の注入前に看護手順通り三点確認、(1)チューブマーキングの確認、(2)胃液・胃内容物の吸引、(3)気泡音の聴取を行っている。その際、栄養チューブからは少量の透明（淡白色）の液体が吸引された。栄養剤の注入開始後、18時30分に看護師Eは患者の嘔気の動作に気づいたため、一時、栄養剤の注入を中断した。19時の栄養剤再開後、口・鼻腔吸引で大量の液体を吸引した。21時30分に栄養剤注入を終了した。

<sup>31</sup> 咽頭喘鳴（いんとうぜんめい） ゼーゼーあるいはヒューヒューという呼吸音で、聴診器を用いないでも患者の傍らにいて聴取できる雑音（狭窄（きょうさく）音）をいう。気道の一部に狭窄があるときや分泌物がたまっているときに生ずる。

<sup>32</sup> 縦隔炎（じゅうかくえん） 縦隔が感染している状態をいう。縦隔は、左右の肺の間にある領域で、心臓、食道、気管など重要な臓器や器官がある部分が感染している状態。この部分は空間になっており、膿などの排出が難しく、治療の困難な部位になる。

<sup>33</sup> 播種性血管内凝固症候群（はしゅせいけっかんないぎょうこしょうこうぐん）DIC（disseminated intravascular coagulation） 出血箇所でのみ生じる血液凝固反応が、全身の血管内で無秩序に起こる症状。全身の血管内で血栓ができると多臓器不全で死に至ることも少なくないため、早期診断治療が求められる重篤な状態である。

<sup>34</sup> 大動脈粥状硬化症（だいどうみやくじゅくじょうこうかしょう）aortic atherosclerosis：【アテローム（粥状硬化）】 大動脈や脳動脈、冠動脈などの比較的太い動脈に起こる動脈硬化。動脈の内膜にコレステロールなどの脂肪からなるドロドロした粥状物質がたまってアテローム（粥状硬化巣）ができ、次第に肥厚することで動脈の内腔が狭くなるといわれている。

### 3-4-4 臨床経過とマニュアルに関する医学的評価

#### 1) 経鼻栄養チューブによる栄養剤注入法の適応

栄養障害があり、意識障害があるため嚥下が困難であり、経口摂取が不能であることから、何らかの栄養療法が必要で、消化管機能が正常と考え、経腸栄養法が選択された。意識障害があり、胃ろうや腸ろうの造設という選択もあったが、当初の方法として経鼻栄養チューブの選択に問題はなかった。

#### 2) 9月7日に39.8℃の発熱

誤嚥性肺炎が疑われ、経鼻栄養チューブによる経管栄養を中断し絶食とした。その後に抗生剤が投与された。この中断の判断は適切であった。しかし、誤嚥性肺炎が疑われ経管栄養をいったん中止した後に、経鼻栄養チューブによる栄養療法を再開した判断根拠がはっきりしない。

#### 3) 病院の経鼻栄養チューブ挿入・交換時のマニュアル

日本看護協会の医療・看護安全管理情報 No8：2002年8月15日では、胃液の吸引と気泡音の両者を確認することが基本であると明示されており、胃液・気泡音を確認できない場合は、他の看護師や医師に確認を依頼するとある[27]。

さらに、日本看護協会の緊急安全管理情報：2005年4月25日では、(1)胃液・胃内容物の吸引、(2)気泡音の聴取、(3)X線による位置確認の3つをすべて行うことが基本としている[15]。経鼻栄養チューブ挿入・交換時の留置位置の確認は、胃液が吸引されなくても、上腹部で空気の注入音(気泡音)を聴取すれば、位置確認ができたという内容であった。気泡音を確認するだけでよいと誤解されるようなマニュアルであり、気泡音の確認方法についても、具体性に乏しく全員には理解しにくいものであった。

### 3-4-5 各操作の医学的評価

#### 1) マニュアル通りの実施

経鼻栄養チューブを誤挿入した看護師Aと栄養剤を誤注入した看護師Eは、いずれもS病院のマニュアルに従って、気泡音を確認するだけの位置確認を行っていた。

S病院の事故調査報告書では、チューブの先端は横隔膜に近い右下肺に達しており、この位置で空気注入をおこなった場合、心窩部で注入音が聞こえたという看護師Aの主張は正しい。このことは、マニュアル通りの方法でおこなったとしても、空気注入音のみで判断することでは、誤挿入を避けられないことを意味している。

#### 2) 咳嗽反射<sup>35</sup>は極めて弱かった

経鼻栄養チューブ挿入時には、咽頭部での嘔気様反応が認められており、咽頭反射が全く消失していた訳ではないが、気管内誤挿入時に通常見られるような著明な咳嗽反射は弱かった可能性がある。このことが、経鼻栄養チューブ挿入を担当した看護師Aが誤挿入に気づきにくかった状況であったと考えられ、また、看護師Eによる栄養剤注入時にも明らかな咳嗽反射を認めなかった。

<sup>35</sup> 咳嗽反射(がいそうはんしゃ) 機械的や化学的な刺激によって、せきをひき起こす反射のこと。

このことが、誤挿入及び誤注入の発見を遅らせる大きな要因になったと考えられる。

### 3) 多量のクリーム色の液体を吸引

S 病院の事故調査報告書では、栄養剤注入中看護師 E が訪室の度に多量のクリーム色の液体を吸引している。その吸引液の性状と量の異常を感知できなかったことについては、注意力と判断力の未熟さを指摘することができる。咳嗽反射が鈍麻<sup>36</sup>していたことで、栄養剤を注入しても咽頭喘鳴以外の症状を呈さなかったこと等の患者の特殊事情を差し引いたとしても、反省に値する問題点である。

### 4) 異常事態への対処に関する注意喚起がない。

もし早期に異常に気付いていれば、誤注入した栄養剤の総量を減じることができたと考えられる。この点については、S 病院のマニュアルが異常事態への対処に関する注意喚起が十分でなく、現場の看護師が異常と認識できる経験や、知識を共有する教育の場がなかったことや、医師に連絡するなどの具体的な連携や対応が示されていない組織の対策問題といえる。

以上の経過から提言を受けた該当病院の管理者は、経鼻栄養チューブの挿入確認のマニュアルの変更と、緊急時の詳しいフロー図の入ったマニュアルを作成した。経鼻栄養チューブの挿入確認のために挿入患者全員の X 線撮影の結果は、診療放射線技師、医師、看護師が確認することをマニュアルに追加された。X 線の確認後の結果も公表しており、最も有効な実践的事故防止対策の実例と評価できる。

## 3-4-6 対策実施後の報告

当該病院は 2006 年 9 月、経鼻栄養チューブの誤注入事故の対策として、全例 X 線撮影にて位置確認の実施の指導を受けた。その対策後の結果は、2014 年 11 月開催の第 9 回医療の質・安全学会のシンポジウムで発表された。当該病院は、約 4 年 6 ヶ月の期間に、経鼻栄養チューブ挿入事例 802 件の挿入後に X 線撮影を実施した。チューブの再挿入や挿入後の位置修正がなされた症例が 59 件、全体の 802 件中 7.35% の割合であった [28]。[図 3-2 参照]

59 件のうち 45 件が先端の留置位置が浅い状態、14 件が咽頭でのループの形成が認められた。そして、1 件は気管支の誤挿入が認められた。

---

<sup>36</sup> 鈍麻（どんま） 感覚や意識が鈍くなること。なくなること。レベルの低下を示す

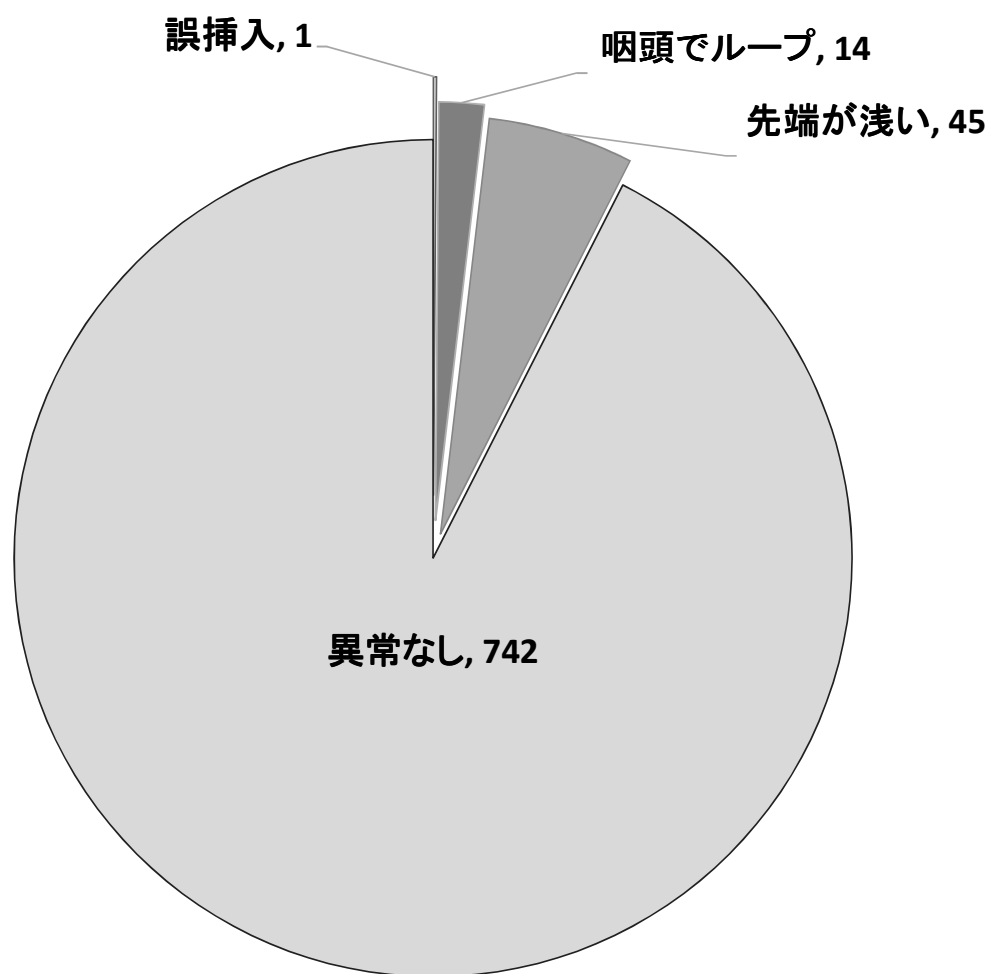


図 3-2 経鼻栄養チューブ挿入 802 事例の X 線撮影結果

経鼻栄養チューブ挿入後、留置位置の確認を X 線撮影により長さを確認した 802 事例の詳細の結果については、1) 栄養剤の誤注入発生はなかった。2) 気管支への誤挿入が 802 件中 1 件 (0.12%) 発生した。3) X 線の撮影では、咽頭内でのループ形成を発見できた。これは一定の長さが挿入されたように見えるが、栄養チューブは胃まで届いていないため食道内に留まり、栄養剤を挿入すると気管内に流れ込みが発生する。X 線でしか発見ができない位置異常は、全体 802 件中の 59 件 (7.35%) であった。4) 栄養チューブの先端が胃に届いていない事例が 45 件あった。再挿入の事例の 59 件中 45 件 (76%) は、栄養チューブが胃に届いていなかった。

X 線の確認により、適正な留置位置に到達していない事例、ループや栄養チューブが届いていない事例が発見された。つまり、すべては挿入する栄養チューブが短すぎるために発生する。このことは胃の入り口の噴門部で、栄養チューブが留まってしまうため栄養剤の注入量やスピードによっては気道に逆流する可能性もある。約 4 年 6 ヶ月の期間に、経鼻栄養チ



チューブを挿入件数 802 件中、誤挿入 1 件（0.12%）と不適切な位置<sup>37</sup>への挿入 59 件（7.3%）のリスクが発生する可能性があった。X 線を撮影しない場合は、誤挿入、不適切な位置に気付かずに誤注入する可能性 60 件（7.5%）と推定される。

この対象病院の病床数が 676 床であるが、約 2 倍の規模の大学病院約 1,350 床レベルの施設では、約 1/2 の 2 年 3 か月の間に 1 件発生することになる。このことは死亡事例が大学病院や公立病院で多く報道されている要因は、病床数が多いほど誤挿入や不適切な位置への挿入の確率が高くなる結果と一致する。〔表 3-1 参照〕

当該病院における X 線の撮影後の手順に、胃内の栄養チューブの長さを測定し、診療放射線技師が挿入の深度やループの有無の確認を確実に実施することが定められている。このことは、看護師や介護職の経管栄養の誤注入防止に大いに役立つ対策であると推察される。

### 3-5 経管栄養による事故後の看護師の責任

看護師は業務上の責任と国家資格を有する社会的責任がある。看護業務上では、法的に民事上の責任、刑事上の責任、行政上の責任の 3 つの責任が生ずる。また、就労者として勤務施設の取り決めに従い業務を実施する責任として、服務規程を順守する責任がある〔29〕。

- 1) 民事上の責任：民法に基づき、診療契約に基づく安全な医療・看護を提供する責任が果たせなかったとして、民法第 415 条「債務不履行」または第 709 条「不法行為」に問われる責任で、被害者の救済に重きをおき、個人の受けた損害を賠償することを目的としている。この内容には、示談（和解）、調停、民事訴訟の 3 つの方法で解決が図られる。
- 2) 刑事上の責任：刑法に基づき、社会の秩序を維持するための規範に違反した場合の刑罰を科せられる責任である。業務上に必要な注意義務を怠った結果、患者に傷害または、死に至らしめた場合に、刑法第 211 条業務上過失致死傷罪となる。
- 3) 行政上の責任：法により免許を与えられた者が不適切な行為をしたことで、監督行政機関から処分を下される責任である。看護師職が医療事故や交通違反、覚せい剤の所持等罰金以上の処罰を受けた場合に、保健師助産師看護師法第 14 条に基づき、免許の取り消し、業務停止、戒告の処分が行われる。この処分は、保健師助産師看護師に対しては、厚生労働省の大臣から、准看護師は、都道府県知事が命ずる。業務復帰または再免許を得るためには厚生労働大臣の命令に基づき、看護職としての倫理の保持や、医療安全の知識と技能の再習得を目的にした再教育研修を受けること機会が与えられ、停止期間が短縮される。
- 4) 服務規程の責任：企業では従業員、病院は職員に対して組織の秩序として決めている服務規程がある。この規定に違反する行為をした場合には服務規程違反としての制裁罰がある。就業規則や労働契約に定められた手続きにより、例えば出勤停止、訓告、懲戒処分等の罰を受ける可能性がある。国家公務員、地方公務員の場合は法律に基づく懲戒処分がある。

---

<sup>37</sup> 不適切な位置(ふてきせつないち) チューブを胃以外の位置である、咽頭や食道、十二指腸等の消化器内であるが胃ではないこと。

### 3-5-1 行政上の責任と行政処分

国家資格が与えられている看護職は、司法処分の量刑を参考に、不適切な行為をした場合に監督責任行政機関の厚生労働省から処分を下され、行政処分において責任を負うことになる。行政処分は、医療事故や過失、過誤に限らず、交通事故違反でも発生する。1999年から2014年までの16年間に於ける看護職の行政処分を受けた看護職員の総数と医療事故による処分、免許取り消し等の推移では、医療事故による処分は減少している。〔図3-3参照〕

1999年から2014年の16年間の特徴は、総数282人が処分を受け、医療事故による対象者は、62人（30%）であった。医療事故のなかで、経鼻栄養チューブの挿入・経管栄養に関連する事故は3人/62人中、約5%であった。

発生年別の特徴は、1) 1999年～2000年の2か年は14人のうち、医療事故による処分はゼロである。2) 2001年～2004年の5か年は74人のうち、医療事故による処分は17人と全体の約20%と高くなった。3) 2005年～2009年の5か年は106人のうちうち、医療事故による処分は33人と全体の31%と高く、次いで詐欺・窃盗、道路交通法違反であった。そのうちの2006年と2008年に3件の経鼻栄養チューブの関連の事故により、3人が業務上過失致死による業務停止処分を受けた。4) 2010年～2014年の5か年は88人のうち、医療事故による処分は1人と減少した。これは医療機関等においては法制度の改正による強制力と、各施設等での組織的な医療安全活動の取り組みが広く浸透したことで減少したと評価できる[30]。

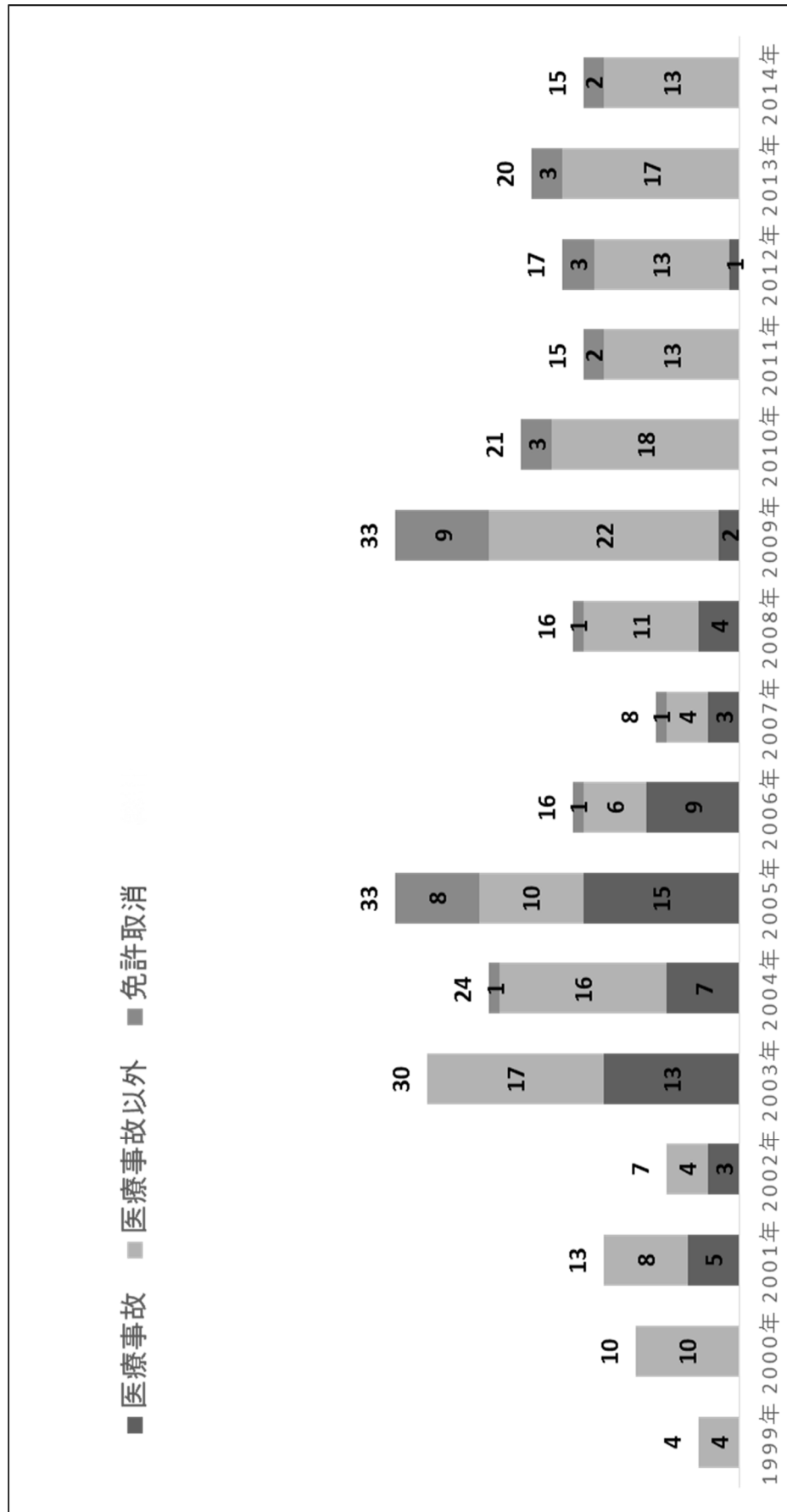


図 3-3 1999 年～2014 年の看護職の行政処分推移 単位人

重大医療事故は、過誤や過失の意識がなくとも実施者としての責任を問われる。例えば民事上の責任は、診療契約に基づく安全な看護を提供する責任が果たせなかった民法第 415 条債務不履行または、第 709 条不法行為に基づき問われるもので、個人の受けた損害を賠償することを目的としている。解決には示談、調停、民事訴訟の 3 つの方法で示談金の支払い、損害賠償金等が発生する。

例えば医療事故にて、刑事上の責任とは、社会の秩序や規範に違反した場合に刑罰を科せられる責任である。看護職が業務上に必要な注意義務を怠った結果、他人を傷害または死に至らしめた場合には、刑法第 211 条「業務上過失致死罪」に問われる。注意義務は事故発生当時、一般的な良識をそなえた看護知識や技術による注意能力を基準として考えられ、それを怠った看護行為をした時に過失となる。刑事事件は警察が届出、通報、告訴、告発などをきっかけとして捜査が開始され、起訴されない場合と起訴される場合の 2 つに分かれる。また、被疑者を拘束しないで、起訴、不起訴の判断をする。書類を警察から所轄検察庁へ送付することを書類送検、起訴になれば、罰金や禁錮・懲役の判決がある。

経管栄養及び、経鼻栄養チューブに関連した、看護師の医療事故に関する看護師の行政上の責任が問われた 3 事例の死亡事故が公表されている[31]。〔表 3-4 参照〕

**表 3-4 経鼻栄養チューブに関連した看護師の行政上の責任**

	事故の 程度	事前の確認	注入の有無	迷入部位	業務停止	罰金
1	死亡	危険情報を受けていた	流動食 2 回	肺	業務上過失致死 3 ヶ月	40 万円
2	死亡	不明	栄養剤 注入	気道内	業務上過失致死 3 ヶ月	30 万円
3	死亡	確認せず	栄養剤 注入	不明	業務上過失致死 3 ヶ月	50 万円

- 1) 事例 2005 年 3 月、経管栄養用カテーテルが胃内部に挿入されていない危険があると引き継ぎを受けていた患者に流動食を 2 回注入し、誤嚥により患者は死亡した。

業務上過失致死、業務停止 3 ヶ月、罰金 40 万円

(2007 年 3 月 厚生労働省医道審議会看護倫理部会)

- 2) 事例 2005 年、鼻孔から鼻内部に挿入した経管栄養用チューブを交換した際、気道内に誤挿入したまま栄養剤を注入し、患者は死亡した。

業務上過失致死、業務停止 3 ヶ月、罰金 30 万円

(2009 年 1 月 厚生労働省医道審議会看護倫理部会)

- 3) 事例 2006 年、鼻腔から鼻内部に挿入する経鼻栄養チューブが確実に胃に挿入されていることを十分に確認できないまま栄養剤を注入した。患者は死亡した。

業務上過失致死、業務停止 3 ヶ月、罰金 50 万円

(2009 年 1 月 厚生労働省医道審議会看護倫理部会)

この行政処分の3件の判決により学ぶべきことは3点である。

- 1) 誤った部位に経鼻栄養チューブが挿入され、栄養剤を注入すると患者は死に至る。
- 2) 注入前の観察や確認に過失があれば、看護師は業務上過失致死罪となる。
- 3) 同様の事故の連続発生は個人だけの問題ではない。

経鼻栄養チューブ挿入後の栄養剤の注入は、危険を伴う行為であり、個人としての問題よりもシステムや対策の根本的な見直しが必要であることが示唆され、事故をなくすための対策が急がれる。

近年の行政処分による、業務停止の事由は、医療事故よりも、最も多い事例は道路交通法違反、飲酒運転、スピード違反、ひき逃げ事故等次いで、傷害・窃盗・公然わいせつ等、薬物関連（薬事法違反・覚せい剤等）である。このことは、職業教育としての専門的な研修だけでなく、人としての社会的規範や倫理性、生命尊重の行動規範などの成人社会教育も取り入れた初期研修が必要である。また、看護職は自宅訪問や夜勤勤務などで夜間に運転する場面も多いため、交通違反や危険運転の防止、事故後の救命活動等、理解できるレベルから実践的に実施できるレベルに引き上げた教育研修とその評価が医療・福祉施設でも必要である。ここ数年で交通違反や危険運転等については、法律の改正に伴い処罰の対象範囲が広くなり、社会的な信用や品格のある看護師としての行動が求められている。このことを周知徹底できるよう職員全体の安全教育は、警察や教習所の教育とせず、医療施設、福祉施設でも地域と連携して確実に参加できる体制づくりが必須である。

### 3-6 考察

経鼻栄養チューブの挿入と管理に関する事故は、海外での事故は、気管・肺の合併症の発生率は0.3%~8%と警告されている[1, 2, 3]。超高齢社会のわが国では、2000年から2015年の16年間で、経鼻栄養チューブの挿入と管理に関する死亡事故の報道及び医療事故情報収集等事業からの報告を合わせると28件公表されている。しかし、国内の医療事故の報告制度は、中小病院や福祉施設を対象としての法制化がされていない。そのため、経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養に関する事故の実態や正確なデータがつかめない状態である。国内の誤挿入や合併症の確率についての調査研究報告もなかった。報道やWebで公表されている28件の事故情報から、経鼻栄養チューブの挿入時の状況や注入時の様子を推察できる15事例の死亡事例を分析した結果、国内の経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養に関する死亡事故の患者の8割は65歳以上であった。このことは超高齢社会のわが国では、今後も患者は減少しないため事故の発生も同様であり、むしろ経管栄養の業務は2010年より介護職も加わり、その教育体制やリスクマネジメント教育等の課題もあり、経鼻栄養チューブに関する事故は増えることが予測される。発生場所は全国の諸々の病院で発生している特定の地域の限定はなかった。今後は老人介護施設や福祉施設や在宅での事故の発生も考えられることから、栄養チューブ挿入確認はX線の設備のない場所での想定も考えることが必要である。

栄養チューブの挿入者は医師と看護師がほぼ半数で、医師と看護師の両方で実施している病院もある。栄養剤の注入は看護師が実施していた。今後は介護職員、家族も含め実施者となるため確実な方法を提案しなければならない。

死亡事故に共通することは二つ確認できた。一つ目は、栄養チューブを不適切な位置に挿入し、その観察、確認が不十分なままに栄養剤等が注入されたことによる。二つ目は使用するスタイレット付チューブが不適切に使用されスタイレットにより内臓損傷が発生することが判明した。スタイレット付きチューブの使用に関しては挿入前の栄養チューブの選択が影響する。そのため病院において栄養チューブの入荷の制限や用途限定することで防ぐことは可能である。

以上のことから本論文では、適正な部位への経鼻栄養チューブの挿入と栄養剤注入の直前観察に視点を絞りその対策を考えることとする。

次に、事故発生の確率や対策について診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業を一般社団法人日本医療安全調査機構が実施した事例1の推奨対策は、経鼻栄養チューブの挿入後の全例をX線撮影による挿入確認である。

当該病院は、約4年6ヶ月の期間に、経鼻栄養チューブ挿入事例802件の挿入後にX線撮影を実施した。栄養チューブの気管支の誤挿入1件。再挿入や挿入後の位置修正がなされた症例が59件であった[28]。[図3-2参照]

残りの545件は、X線撮影により不適切な部位<sup>38</sup>や位置を発見でき、誤注入は発生しなかった。対象事例802事例による、経鼻栄養チューブの挿入時に発生する誤挿入発生率の確率は0.12%であった。X線撮影後の診療放射線技師や医師、看護師のチーム連携により確実に読影すれば、誤挿入のリスクは、99.88%回避できることになる。専門職による多職種チームの複眼的確認であっても、100%にはなり得ないことが証明された。

上記の当該病院が、X線を撮影しなかった場合のハザードは誤注入の発生である。誤注入の発生は、再挿入・不適切な位置で発生する。802件中、誤挿入・位置の修正計60件の不適切部位の発生は誤注入を引き起こす可能性があった。その中でも栄養チューブの浅すぎる件数は不適切な挿入60件中45件76%であった。つまり、栄養剤等の不適切な部位への誤注入のリスクの発生率は7.5%で、その要因は栄養チューブの挿入が浅すぎることや咽頭のループの発見は胃の適正な位置に栄養チューブが留まっていないことを意味している。そこに栄養剤が注入されることで栄養剤の逆流により窒息状態となり、患者の死亡事故につながる可能性のあることが示唆された。リスクの発生率7.5%は、2005年のイギリスのPillaiら[3]の研究による合併症の発生頻度0.3%~8%の報告と相違はない。

経鼻栄養チューブの挿入に関する死亡事故における看護職の責任については、2006年・2007年に発生し、3名の看護師が行政処分を受けた。看護師は専門職としての経鼻栄養チューブの栄養剤注入前の観察や確認に過失や過誤が認められれば、業務上過失致死罪と判断される。経鼻栄養チューブの事故は個人の問題だけでは解決できない。病院や職能団体のマニ

---

<sup>38</sup> 不適切な部位(ふてきせつなぶい) チューブを胃以外の部位の咽頭や食道も含め、気道・肺・腹腔内に入ること。誤挿入と同義語

ュアルや教育システムの問題として抜本的な見直しが必要である。

本章の検証から、経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養に関連のリスクは、死亡事故である。このリスクを発生する原因（ペリル）は、「栄養チューブの不適切な部位への挿入と栄養剤注入の組み合わせに」である。

このリスクを拡大させる要因（ハザード）は、高齢者が多いため疾病の特性や合併症による障害であるのか事故なのか全体の発生件数や実態についてはほとんどつかめていない。経鼻栄養チューブの挿入者の経管栄養は、2010 年より、医行為から医療的ケアとして、家族、介護職、看護師も実施が認められた。今後、経管栄養の教育システムはわかり易いコンテンツの開発が必要である。

以上より、本論文の次章では、栄養チューブを不適切な位置に挿入しないための確認方法の検証と、栄養剤の注入直前の観察に主眼をおき、経鼻栄養チューブの挿入に関する死亡事故の防止を低減できるように、事故の発見契機から対策を検討する。

## 【参考文献】

- [1] A.J. Rassias, P.A. Ball, H.L. Corwin (1988). A prospective study of tracheopulmonary complications associated with the placement of narrow-base entreal feeding tube. *Critical Care*, 2, 25-28.
- [2] Roubenoff R, Ravich WJ (1989). Pneumothorax due to nasogastric feeding tube. *Arch Intern Med*, 149, 184-188.
- [3] Jain Bhaskara Pillai, Annette Vegas, Stephanie Brister (2005). Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. *Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery*, 4, 429-433.
- [4] 嶋森好子, 山元恵子 (2011). 医療安全全国共同行動取り組みの経緯と具体的紹介. 嶋森好子 (編), 医療安全研修マニュアル. じほう. 66-75.
- [5] 日本法医学学会「異状死ガイドライン」.<http://www.jslm.jp/public/guidelines.html> (2015-8-10 参照)
- [6] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2006). 医療事故情報収集等事業第6回報告書, [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_6.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_6.pdf) 7-7. (2015-8-10 参照)
- [7] 厚生労働省ヒヤリ・ハット事例収集・分析医療安全対策ネットワーク整備事業. <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/isei/i-anzen/jiko/index.html> (2015-8-10 参照).
- [8] 公益社団法人日本看護協会 (2002). 医療・看護安全管理情報 No.8. vol.422 2002年8月15日. 社)日本看護協会. [https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/pdf/no\\_8.pdf](https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/pdf/no_8.pdf) (2015-9-2 参照)
- [9] 一般社団法人日本医療安全調査機構「医療事故調査現況報告」. <https://www.medsafe.or.jp/> (2016-1-10 参照)
- [10] 五十嵐修一 (2014). 当院における経鼻経管栄養チューブ挿入時の位置確認と経鼻経管栄養実施に関する検証. 医療の質・安全学会誌. Vol.9 Supplement. 136.
- [11] 日新聞 HP:2007年 1月28日. 栄養チューブを気管支に挿入、患者死亡 徳島. [yaho o.co.jp/realmedicine101/44310496.html](http://yaho.co.jp/realmedicine101/44310496.html) (2015/8/10 参照)
- [12] 共同通信社:2007年 5月16日. 栄養剤を気管に患者死亡 岩手医大病院医師がミス <http://www.kyodonews.jp/> (2015-8-10 参照)
- [13] 読売新聞: 2007年8月2日. 済生会病院 前院長指示で虚偽診断書 栄養剤誤注入 患者死亡、書類送検 <http://www.yomiuri.co.jp/e-japan/ishikawa/news002.htm> (2015-8-10 参照)
- [14] 時事通信:2007年 8月28日. 栄養チューブ肺に、男性死亡＝岡山の特養ホーム [blog.livedoor.jp/k\\_1986\\_t/archives/191253.htm](http://blog.livedoor.jp/k_1986_t/archives/191253.htm) (2015-8-10 参照)
- [15] 長谷川隆一, 川瀬正樹 (2007). 「スタイレット付き栄養チューブ」挿入時の肺損傷の危険性. 静脈経腸栄養. 22 (4), 89.



- [16] 読売新聞:2011年12月29日. 入院患者胃に栄養注入後に女性死亡 笛吹市の病院 窒息で死亡 [/http://medicallaw.exblog.jp/17483996](http://medicallaw.exblog.jp/17483996) (2015-8-1 参照)
- [17] 日本経済新聞:2013年3月23日. チューブ誤挿入後に男性死亡 仙台の病院、肺炎で死亡 <http://medicallaw.exblog.jp/20194587> (2015-8-10 参照)
- [18] 朝日新聞 2014年11月5日. 気管支に栄養チューブ、90代患者死亡 徳島の病院 <http://blog.goo.ne.jp/urara-30/e/4fde11f3b5b5bc2f3a333dc79c300c8e> (2015-8-10 参照)
- [19] 共同通信社:2015年10月5日. 社会福祉士・介護福祉士法に基づく登録をせず [www.kyodonews.jp](http://www.kyodonews.jp) (2015-12-10 参照)
- [20] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2006). 医療事故情報収集等事業第6回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_6.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_6.pdf) 91-99
- [21] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2007). 医療事故情報収集等事業第8回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_8.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_8.pdf) 98-102
- [22] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2015). 医療事故情報収集等事業第43回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) 151-156
- [23] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2015). 医療事故情報収集等事業第43回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) 15-156
- [24] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2015). 医療事故情報収集等事業第43回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) 151-156
- [25] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2015). 医療事故情報収集等事業第43回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) (2016-1-10 参照)
- [26] 一般社団法人日本医療安全調査機構 (2006). 診療行為に関連した死亡の調査分析モデル事業 評価結果の概要 (事例19)
- [27] 公益社団法人日本看護協会 (2002). 医療・看護安全管理情報 No.8. vol.422 2002年8月15日. 社)日本看護協会. <https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/pdf/no.8.pdf>
- [28] 五十嵐修一 (2014). 当院における経鼻経管栄養チューブ挿入時の位置確認と経鼻経管栄養実施に関する検証. 医療の質・安全学会誌. Vol.9 Supplement. 136.
- [29] 山元恵子 (2014). 危険手技の安全な実施 “それでも起きている経鼻栄養チューブの挿入に伴う事故”. 医療の質・安全学会誌. Vol.9 Supplement. 135.
- [30] 嶋森好子 (2008). 行政処分を受けた看護師等に対する再教育プログラムの作成に関する研究 平成19年度厚生労働科学研究費補助金特別研究事業 総括・分担研究報告書. 1-27.
- [31] 医道審議会 (保健師助産師看護師分科会看護倫理部会) (2004-2015). 看護師等行政処分関係審議 議事要旨. <http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/shingi-idou.html?tid=127798> (2015-12-5 参照)

## 第 4 章

### リスクアセスメント

—経鼻栄養チューブに関連する事故報告からのハザードの特定—

#### 4-1 医療事故情報収集等事業報告の推移（発生の頻度）

前章では、経鼻栄養チューブと経管栄養に関する死亡事故の事例から要因（ペリル）は、栄養補給の目的での処置行為の経鼻栄養チューブの挿入と栄養剤の注入である。

本章では、この 2 つのペリルを阻害するハザードを 2005 年からの公益財団法人日本医療機能評価機構（以下機構と略す）による「医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告」の中から、経鼻栄養チューブ・経管栄養に関する第 6 回報告書(2006 年)と、第 8 回報告書(2007 年)および第 43 回報告書(2015 年)のデータから分析を行い、優先すべき対策を特定する[1, 2, 3]。

機構への参加登録申請医療機関は下記の〔表 4-1 参照〕に示すように 2015 年 12 月末の報告義務施設は 275 施設、任意参加施設は 743 施設、合計 1,018 の医療機関の参加がある[4]。

2005 年の参加医療機関は 555 施設と毎年増え続け、現在は約 2 倍の参加登録施設数となった。2015 年の国内の病院総数は約 8,500 施設であり、参加登録申請医療機関は、国内の病院全体の約 12%にあたる。全国のすべての病院数から考えると少ない。しかし特定機能病院や公立病院の参加が義務参加となっているため、比較的急性期の病院はほぼ網羅されている。つまり、日本の医療水準の中核レベル以上が参加と判断できる。

報告の医療事故やヒヤリ・ハット内容は国内の医療機関で発生に比例し、国内の病院や施設等での縮図でもあったと考えられる。機構の医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告は医療者だけでなく社会一般に示されているため、誰でもアクセス可能で透明性のある医療情報である。また、事故事例の当事者の勤務状態、発生場所、事故の程度が示され、自施設との比較や周知部署を限定し、必要以上の情報過多を防止できる。経鼻栄養チューブ挿入に関する情報は第 6 回・第 8 回は比較できる。しかし第 43 回の報告ではヒヤリ・ハット事例を除き、事故事例に特化され、確認方法に焦点を絞った内容となっているため第 6・8・43 回の数値だけの比較は、差異が生じることが予測される。

表 4-1 医療事故の報告件数の推移

年		2005	2006	2007	2010	2014	2015
医療 機関数	報告義務	272	273	273	272	275	275
	任意参加	283	300	285	578	718	743
	合 計	555	573	558	850	993	1,018
報告 件数	報告義務	1,114	1,296	1,266	2,182	2,911	3,374
	任意参加	151	155	179	521	283	280
	合 計	1,265	1,451	1,445	2,703	3,194	3,654

出典 日本医療機能評価機構第 44 回「医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告」[4]

#### 4-1-1 第6回報告書（2006年9月13日）

- 1) 2005年7月1日から2005年12月31日の6ヶ月間に、経鼻栄養チューブが不適切な部位に挿入され、医療事故事例として報告された事例は9件であった。この9件のうち死亡した1例は、直接の死因というよりも、要因となった事例として報告されている。また不適切な部位に挿入された事例9件のうち、栄養チューブ挿入確認行為が記載されていたのは5件であり、確認はすべて栄養チューブの挿入後に聴診器を使った気泡音であった。
- 2) 同期間に、経鼻栄養チューブと経管栄養に関する事例として、ヒヤリ・ハット例として報告された事例は44件であった。この事例より、不適切な部位に挿入された事例は5件他であった。
- 3) 2005年の全報告件数1,265件より、6ヶ月の件数は633件である。6ヶ月間の経鼻栄養チューブに関する医療事故とヒヤリ・ハット報告数を合計すると53件で8.37%を占め、不適切な部位への挿入件数は14件で2.21%、死亡が1件で0.16%となる。〔図4-1参照〕
- 4) 2005年の国内の全病院数は9,026施設。報告義務対象の272病院と任意参加の283病院を加えた555病院の16.3倍となる。
- 5) 国内全病院に当てはめ推定すると、医療事故報告の推定発生件数は6ヶ月で約10,318件、経鼻栄養チューブに関する事故、ヒヤリ・ハットの件数は864件、不適切部位への挿入件数は228件、死亡件数が16.3件となる〔1〕。

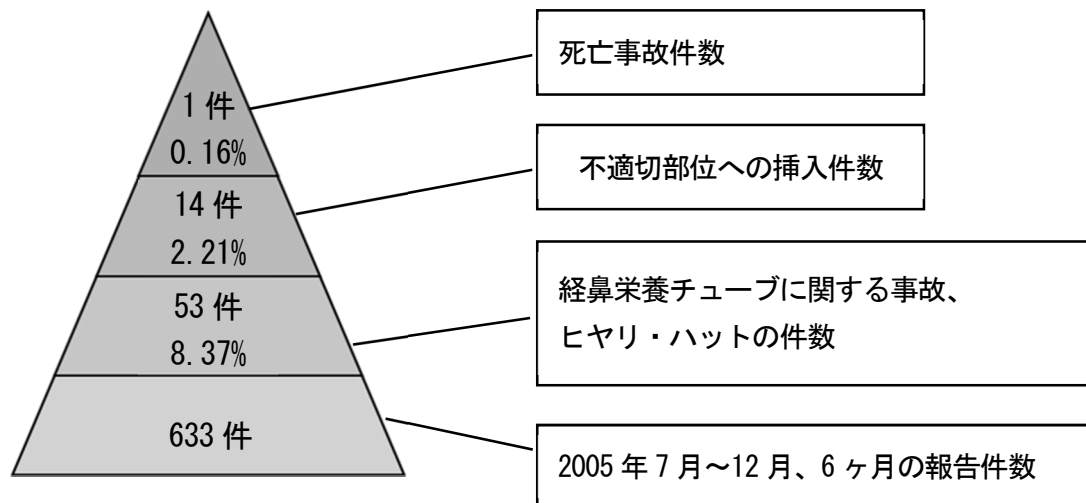


図4-1 医療事故情報収集等事業報告・第6回報告書より著者改訂

#### 4-1-2 第8回報告書（2007年2月28日）

- 1) 2006年1月1日から2006年6月30日の6ヶ月間に、経鼻栄養チューブが不適切な部位に挿入され、医療事故事例として報告された事例は2件であった。事故報告書2件のうちの死亡例1件は、栄養チューブの挿入を気泡音で確認したが胃液は採れておらず、その後栄養剤を注入したことが直接の死因と報告されている。他の1件は、経鼻栄養チューブの挿入時に、ガイドワイヤーを不適切に使用したための肺の損傷事故である。
- 2) 同期間に、ヒヤリ・ハット事例として報告された、経鼻栄養チューブと経管栄養に関する事例は66件であった。この事例より、不適切な部位に挿入された事例は3件とその他であった。
- 3) 2006年の全報告件数1,451件より、6ヶ月の件数725件である。6ヶ月間の経鼻栄養チューブに関する医療事故とヒヤリ・ハット報告数を合計すると68件で9.38%を占め、不適切な部位への挿入件数は6件で0.83%、死亡が1件で0.14%となる。〔図4-2参照〕
- 4) 2006年に国内の全病院数は8,943施設。報告義務対象の273病院と任意参加の300病院を加えた573病院の15.6倍となる。
- 5) 国内全病院に当てはめ推定すると、医療事故報告の推定発生件数は約11,310件、経鼻栄養チューブに関する事故、ヒヤリ・ハットの件数は864件、不適切部位への挿入件数は94件、死亡件数が15.6件となる〔2〕。

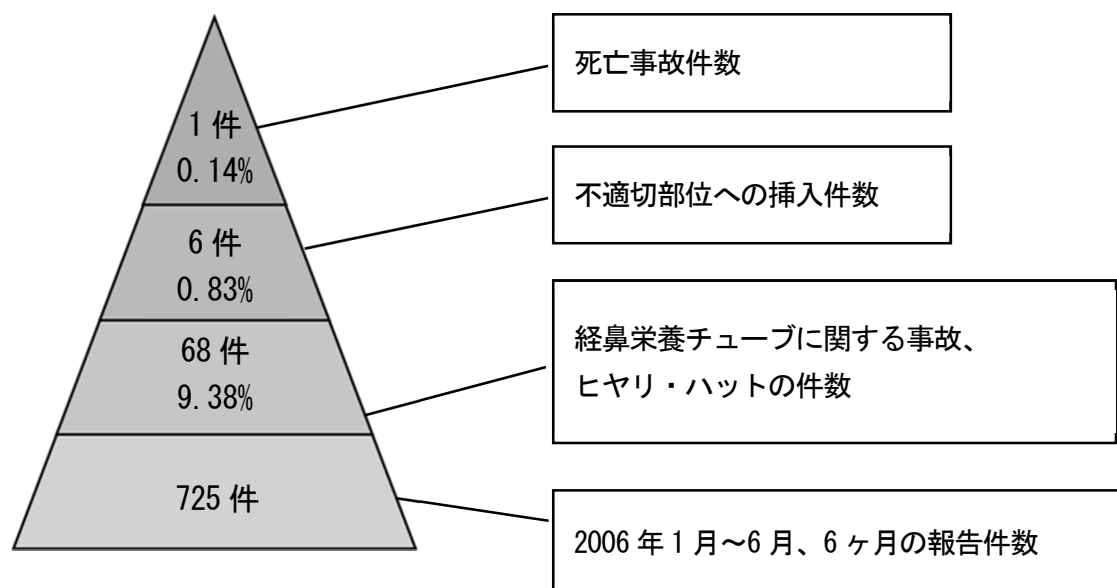


図4-2 医療事故情報収集等事業報告・第8回報告書より著者改訂

## 4-2 第43回報告による確認状況（2015年12月22日）

### 1) 事故事例から見た挿入確認

2010年1月1日から2015年9月30日（69ヶ月間）に報告された栄養チューブの誤挿入事故56件の報告の詳細である。第6回および8回の事故報告との相違は、誤挿入・不適切な部位の挿入確認法や事例の詳細をマトリックス分類した特徴がある。しかし6回・8回のような、ヒヤリ・ハット情報の報告は含まれていないため発生頻度の比較は困難である。

栄養チューブ挿入確認の詳細を組み合わせた結果によると、濃厚な治療<sup>39</sup>を要した事故は40件、軽微な治療は18件であった。〔表4-2 参照〕

69ヶ月の全報告件数は17,406件で、うち経鼻栄養チューブに関する死亡例は4件（0.02%）であった。この死亡例4件中、3件は栄養剤を注入後の死亡であった。〔表4-3 参照〕

前回の6回・8回の報告から比較すると、死亡数については激減した。しかし濃厚な治療として40件は、不適切な挿入件数と置き換えてみると変化は少ない〔3〕。

表4-2 事故後の治療の程度

治療の程度	件数
濃厚な治療	40
軽微な治療	16
なし	0
不明	0
合計	56

出典 日本医療機能評価機構第43回医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告 p148

### 2) 病院数と医療事故並びに経鼻栄養チューブの誤挿入の報告（2010年～2015年）

2010年1月～2015年12月までの、全国の病院数、医療事故等報告件数、経鼻栄養チューブの誤挿入事故報告数、そして病院数に換算した栄養チューブの誤挿入事故推定件数の推移を〔表4-3 参照〕に示す。最上段は全国の病院数であり、2010年の8,670施設から2015年には8,483施設と、6年間で187施設減少した。報告医療機関は、2010年の850施設から2015年の1,016施設と、6年間で166施設増えた。経鼻栄養チューブの誤挿入の報告件数は、2010年は4件、2011年は9件、2012年は16件、2013年は5件、2014年は12件、2015年9月末には10件と変動幅があり、最も多い年は2012年の12件であるが、2015年の10件を12ヶ月に換算して推定すると14件となり最多となる。

2010年に医療機関850施設から報告された4件を基準として、全国の病院における経鼻栄養チューブの事故数を推定すると41件（全国の総病院数と事故報告参加病院数の対比率より算出）となり、実際には約10.2倍の事故があったと推定できる。以降、2011年は9.7倍で87

<sup>39</sup> 濃厚な治療（のうこうなちりょう） 入院加療によって治療を必要とする、骨折、手術、肺洗浄等の入院日数の延長、外来患者の入院など。

件、2012 年は 9.2 倍の 147 件、2013 年は 8.8 倍の 44 件、2014 年は 8.6 倍の 103 件、2015 年 9 月末では 8.3 倍の 83 件（年間事故推定が 14 件、対比での年間推定が 116 件）となる。5 年間の総件数は 505 件と推定できる。2012 年では、介護職の医療的ケア（経管栄養）の開始により、経鼻栄養チューブによる経管栄養に対して医療関係者の意識が高まり、報告件数が増加としたと考えられる。また、2015 年には 1 年間の推定件数が 116 件となり、2014 年に引き続き 100 件を超えて増加傾向を示している。このことは、抜本的な対策が急務であると推察される。

**表4-3 病院数、事故報告と経鼻栄養チューブ誤挿入の報告件数（2010年～2015年）**

年		2010	2011	2012	2013	2014	2015 (9 月末)	合計
全国の病院数		8,670	8,540	8,565	8,540	8,493	8,483	51,291
医療機関数	報告義務	272	273	273	274	275	275	1,642
	任意参加	578	609	653	691	718	741	3,990
	合 計	850	882	926	965	993	1,016	5,632
報告件数	報告義務	2,182	2,483	2,535	2,708	2,911	2,549	15,368
	任意参加	521	316	347	341	283	230	2,038
	合 計	2,703	2,799	2,882	3,049	3,194	2,779	17,406
経鼻栄養チューブ 関連事故報告件数		4 件	9 件	16 件	5 件	12 件	10 件 (9 月末)	56 件
全病院数からの 事故発生推定件数		41 件	87 件	147 件	44 件	103 件	83 件 (9 月末)	505 件

出典日本医療機能評価機構第 43 回医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告より著者改訂

### 3) 経鼻栄養チューブの挿入後の確認

2010 年 1 月 1 日から 2015 年 9 月 30 日（69 ヶ月間）に報告された不適切な部位に挿入された 56 件の経鼻栄養チューブの挿入後の留置位置確認法について述べる。経鼻栄養チューブの挿入後の留置位置確認方法には、(1)挿入した栄養チューブの長さ、(2)気泡音の聴取、(3)内容物の吸引、(4)吸引物の pH チェック、(5)X 線撮影等がある。

栄養チューブの挿入確認方法の内訳は、上記の(1)～(5)のすべてを実施した例は 1 件(1.7%)、(1)～(5)のうちで 4 種類の確認方法を実施した例は 9 件(16%)、気泡音・胃内容物の吸引・X 線の 3 種類を実施した例は 16 件(29%)、(1)～(2)のうち 2 種類を実施した例は 20 件(36%)、X 線のみ実施が 8 件(14.2%)、気泡音のみ実施が 1 件であった。〔表 4-4 参照〕

確認方法の中で最も多かったのは気泡音の聴取が 43 件(76.8%)であった。次に多かったのは X 線撮影が 38 件(67.9%)、内容物の吸引が 34 件(60.7%)であった。以前の第 6 回・第 8 回の報告書では、気泡音の聴取のみで挿入確認を判断した事例が最も多かったが、今回の報告では 1 件になり、2 種類の確認が最も多く、次に 3 種類の確認を行っていた。これらの変化を推察すると、経鼻栄養チューブの挿入確認が単独の方法では確実ではないと周知されてきたが、未だに確実な実施方法が十分に理解できていないことが示唆された。

表4-4 経鼻栄養チューブ挿入後確認の実施状況

位置確 認 方 法					確認数	件数
挿入した チューブ長さ	気泡音の 聴取	内容物の 吸引	吸引物の pH チェック	X 線 撮影		
●	●	●	●	●	5	1
●	●	●		●	4	7
●	●	●	●		4	2
	●	●		●	3	9
●	●			●	3	3
●	●	●			3	2
	●	●	●		3	1
		●	●	●	3	1
	●	●			2	9
	●			●	2	6
●	●				2	2
		●		●	2	2
●				●	2	1
				●	1	8
	●				1	1
18	43	34	5	38		
詳細不明						1
合 計						56 件



#### 4) 挿入後の確認の組合せ

##### (1) 挿入した栄養チューブの長さ

機構の第43回医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告によると、2010年から2015年の誤挿入の報告事例は56件であった。その中での確認には「挿入した栄養チューブの長さを確認した」事例は、18件(32.1%)であった。〔表4-4参照〕

この確認は挿入後の確認で、事前の確認の記載はなかった。このことは、事故防止対策として、栄養チューブの事前の長さの検討がさらに必要なことを意味している。挿入した栄養チューブの長さは、予め患者の体型に合わせて予測しておくことが重要であると述べている[5]。また18件以外の事例においては、長さの記載が全くない。特に栄養チューブの交換などの再挿入の事例では、それまで挿入していた長さが把握できるため、それを目安として挿入していると推察できる。挿入前に、胃内に到達するためにどの程度の長さを挿入する必要があるのか、予め患者の身長や体型に合わせて予測しておくことは重要であろう。医療安全全国共同行動の推奨対策[5, 6]では、挿入する栄養チューブの長さの計測方法として、①外鼻孔～外耳穴<sup>40</sup>、②外耳穴～咽頭隆起<sup>41</sup>、③咽頭隆起～心窩部<sup>42</sup>の3つを合計した長さが必要と述べられて、本論文と一致する。

##### (2) 内容物の吸引および吸引物の pH チェック

今回参照した報告[7]では、事例の内容や背景・要因として、内容物の吸引により胃内への挿入を確認した、または確認する手順になっていた事例は34件であった。〔表4-4参照〕

そのうち内容物の吸引を試みた事例は23件、院内ルールで決められていたが実施しなかった事例は11件であった。また内容物の吸引を試みたが吸引できなかった事例は23件中に15件あり、栄養チューブが胃内に挿入されていないため吸引できない場合と、胃内に挿入されても吸引できない場合の判別は難しい。事例の背景・要因においても、胃が空で引けないだろうと判断した例や、空気が引けなかったのが気道ではなく胃内であると判断した等が記載されていた。吸引した内容物を胃内留置の確認方法の一つとしていながら、内容物の吸引ができない場合でも、「確認した」と判断している現状が推測される[8]。

##### (3) 確認の組み合わせ

位置確認で最も多い組み合わせは、3点確認の「気泡音、胃内容物の吸引、X線」が9件、2点確認の「気泡音、胃内容物の吸引」が9件であった。しかしながら、これらの確認を行っても誤挿入は発生するということが示唆された。〔表4-4参照〕

---

<sup>40</sup> 外鼻孔～外耳穴(がいびこうからがいじこう) 英: nostril、羅: naris 通俗的には鼻の穴から耳の穴の長さ。外鼻孔は開口部が盛り上り部

<sup>41</sup> 外耳穴～咽頭隆起(がいじこうからいんとうりゅうき) 通俗的には鼻の穴からのどぼとけの長さ。

<sup>42</sup> 咽頭隆起～心窩部(いんとうりゅうきからしんかぶ) のどぼとけからいわゆるみぞおちの部位の長さ

気泡音の確認は、いずれの場合でも実施されているが、信頼性が最も低いため単独の確認にはなっていない。実施例が最も少ない pH のチェック<sup>43</sup>は、内容物の吸引が大前提であるため、胃からの吸引が成功の条件である。栄養剤の誤注入防止として、挿入後の X 線撮影による挿入チューブの長さの確認は有効であったが、この X 線撮影だけでは確実に画像を見たことにはならず、見落としや確認漏れによる事故が発生している。リスクの発生を最小限に抑えるためには、挿入前に行う行為と挿入中に確認すべき行為、挿入後に実施すべき行為等を組み合わせることで誤挿入の確率が低下すると推定できる。挿入中に確認すべき行為として、栄養チューブ末端部からの呼気音の確認と器具による CO<sub>2</sub> の確認があるが手技的、コスト面を考慮すると困難である。患者に痛みがなく簡単なのは、「挿入している栄養チューブの長さ」および「pH のチェック」である。最終の確認は、栄養チューブ先端の留置位置の見極め、「X 線撮影により栄養チューブの挿入長さを計測し、確認する」ことがポイントとなる。

事前の準備から挿入後までの流れとして最もリスクを軽減できることを考慮すれば、3 点確認の具体的な行動として組み合わせると〔図 4-3 参照〕の手順となる。栄養チューブの挿入後に行うべき誤挿入防止のための確認手技と考えることが妥当である。

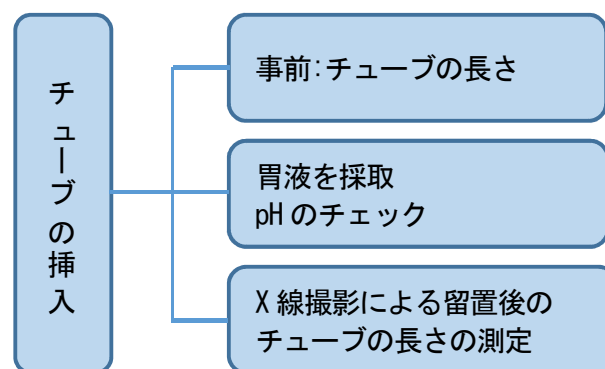


図 4-3 チューブ挿入の観察ポイント

#### 4-3 事故事例から発見の契機

2010 年 1 月 1 日から 2015 年 9 月 30 日（69 ヶ月間）に報告された栄養チューブの誤挿入事故 56 件から、事例の記述がある 11 事例のうち、栄養剤注入に関連する 7 事例を選択し、その兆候と発見の契機を分析した[3]。

##### 事例 1：酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）の低下、胸部 X 線と CT で気胸を発見

食道裂孔<sup>44</sup>ヘルニアがある患者に、医師がエンテラル・フィーディングチューブ（スタイレット付き、以降スタイレット付きチューブとする）を挿入した際には挿入困難があった。数日

<sup>43</sup> pH のチェック（ピーえっち・ペーハー） pH は酸性からアルカリ性の間に 0～14 の目盛りをつけて、酸・アルカリの度合いをその目盛りの数字で表すもので、pH7 を中性とし、胃液は pH 本来 1～2、胃内であることは 5.5 以下という、ガブリエル博士の提唱により判定している。

<sup>44</sup> 食道裂孔（しょくどうれっこう）横隔膜に空いている、食道が通る穴である。この穴を通して、腹腔内にあるべき胃の一部が胸腔側へ出てしまっている状態を、食道裂孔ヘルニアという。

後、チューブの入れ替えをしたが挿入困難で中止した。翌日、再度挿入をしたが、食道で反転していたため抜去した。再々度挿入したが、胸部 X 線写真上で気管への迷入を認めたため抜去した。挿入時には咳嗽反射はなかったが、酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>)<sup>45</sup> が 70% まで低下し、胸部 X 線と CT で気胸の発生が分かった[3]。

## 事例2：内服薬注入後の咳嗽と粘稠痰<sup>46</sup>、胸部X線写真にて誤挿入を発見

患児は急性骨髄性白血病で強化療法を受けていた。当日は朝から嘔気があり、制吐剤<sup>47</sup>を使用して内服を試みたが3回嘔吐した。母親、医師と相談して母児の同意のもとに、看護師 A が患児を抑えてから、看護師 B が経鼻栄養チューブを挿入した。半分ほど挿入したところ激しく泣き、飲み込みの協力が得られなくなった。その後再挿入し、留置状況を確認した際には胃液様の物がチューブの半分まで引け、気泡音も3回目で聴取できたので胃内に入っていると判断し、内服薬 5 ml を注入した。抵抗なく注入できたが、咳嗽が多く粘稠痰が多量に喀出<sup>48</sup>された。しばらくすると咳嗽も落ち着き患児は入眠した。その後、他の看護師により2回内服薬が注入された。翌朝の回診の際に胸部 X 線写真にて、栄養チューブが気管に経鼻挿入されているのが分かった[3]。

## 事例3：経鼻栄養チューブ 45cm で固定、栄養剤注入後に酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>) が 69% で発見

右頬粘膜切除術終了時に、気管挿管中であつたが、術後経管栄養目的で経鼻栄養チューブを挿入した。通常、麻酔科医により気泡音の確認を行うところ、1 年目の看護師が気泡音の確認をおこなった。気泡音が心窩部で聴取できたために、音が聞こえた旨を医師へ伝えて、45cm で経鼻栄養チューブを固定した。経鼻栄養チューブを挿入した場合、必ず胸部 X 線撮影を行うことが院内の取り決めとなっていた。しかし、手術室で挿入した場合には手術室内で撮影するとは決まっておらず、特に耳鼻咽喉科においては退室後に撮影することが通例であつた。

術後1日目、朝食から経管栄養開始の医師の指示があつた夜勤の看護師は、留置位置が浅いのではないかと思い主治医へ「良いのか」と確認したところ、「良いです」との返答であつた。夜勤看護師は、このことを早出看護師(2年目)へ申し送った。早出看護師は、45cm 固定の留置位置確認を行い、気泡音を確認し音が聞こえたため問題ないと判断し、経管栄養を開始した。開始後、息苦しさなど変わった様子はなかった。9時15分にトイレコールがあり、日勤看護師がトイレへ付き添った。トイレ後、患者自ら病室へ戻ってベッドに臥床した際に、咳嗽が見られた。その後も咳嗽があり、誤嚥の可能性があると判断した日勤看護師は、経管栄養剤(残量 300 ml、注入量約 100 ml)を直ちに止めた。酸素飽和度は 69% に低下しており、

<sup>45</sup> 酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)(さんそほうわど) 赤血球中のヘモグロビンのうち、酸素と結合しているヘモグロビンの割合のこと。正常な動脈血の酸素飽和度は97%以上であり、酸素飽和度が90%以下の場合は肺機能の低下が疑われる。

<sup>46</sup> 粘稠痰(ねんちゅうたん) 粘っこい痰 絡みやすい痰

<sup>47</sup> 制吐剤(せいとざい) 鎮吐剤ともいい、吐き気、嘔吐(おうと)を止める薬剤。

<sup>48</sup> 喀出(かくしゅつ) 唾や痰などを吐き出すこと。痰は喀痰喀出と言う。

ただちに酸素投与を開始し、鼻腔と口腔内より吸引を実施した。また、主治医へ報告し、応援要請にて対応した。患者の処置を行い、12 時 30 分に胸部 X 線撮影を行い、主治医が画像を確認し、栄養チューブが右気管支に挿入されていることが分かった[3]。

#### **事例 4：位置確認のため造影剤<sup>49</sup>を注入したが肺に造影剤を注入、酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>) の低下**

スタイレット付きチューブの交換をしたところ、患者に咳嗽があったが顔色などを観察し、咳嗽が落ち着いたところで、注射器で吸引を試みたが胃液は引けなかった。経鼻栄養チューブの留置位置確認のための造影剤を注入した。その後、X 線撮影したところ肺に栄養チューブが誤挿入されているのを発見した。酸素飽和度の低下があり酸素吸入開始、モニタ管理、絶食とし輸液管理<sup>50</sup>となった[3]。

#### **事例 5：経管栄養を開始した約 30 分後から酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>) の低下**

入院 3 日目、栄養目的にて経鼻栄養チューブを挿入した。胸部 X 線で栄養チューブの先端を確認し、確認したことをカルテに記載し、看護師にも伝えた。翌朝、担当看護師は気泡音の確認のみ行い、5 時 30 分頃から経管栄養を開始した。約 30 分後から酸素飽和度が低下し始めたため、酸素流量<sup>51</sup>を出ていた指示に従い調節し状態を観察した（前夜から時々酸素飽和度が低下したため、酸素流量を指示に従い調節していた）。酸素流量を指示に従い増量しても、酸素飽和度の上昇が悪くなってきた。他の看護師に気泡音の確認を依頼し、気泡音の確認ができたため、経管栄養を 300 ml 全量注入した。8 時 30 分に、日勤の看護師に申し送りをおこなった。その後、来棟した整形外科医師に状態を報告した。胸部 X 線写真と胸部 CT 撮影の結果、栄養チューブの誤挿入が発見された[3]。

#### **事例 6：3 回目の挿入で気泡音を確認、酸素飽和度 (SpO<sub>2</sub>) が 90% に低下**

左下顎関節突起骨折に対し、全身麻酔下にて観血的整復術を施行した。経鼻栄養チューブは、3 回目にしてようやく抵抗なく挿入留置できた。腹部聴診において気泡音を確認した。その後、患者が頸部の違和感を訴えていたが、気管挿管による咽頭刺激症状と考え経過観察とした。翌朝、経管栄養開始となり、留置した経鼻栄養チューブより濃厚流動食のアイソカルを注入した。直後より嘔気を認めたが、注入速度を緩徐にすることにより改善したため注入を継続した。注入開始から約 50 分後に訪室すると、強い咳嗽と白色の排痰があり、酸素飽和度は 90% 前後に低下したため注入を中止 (130 ml 注入時点) した。胸部 X 線撮影をおこなったところ、栄養チューブの先端が左気管支へ誤挿入されていることを確認し、抜去した[3]。

<sup>49</sup> 造影剤(ぞうえいざい) 画像をより分かりやすくするために用いる薬剤の総称。胃や大腸にはバリウムを注入、形態を確認する。誤って肺や気道に入ると吸収せず障害が残る。

<sup>50</sup> 輸液管理(ゆえきかんり) 輸液とは、水分や電解質などを点滴静注射法により投与する治療法。輸液管理の実際。急性期の患者では、経口摂取ができないだけでなく、発熱、下痢、脱水、出血、ショックなどの病態も合併していることがある。その際には、補充輸液として細胞外液を投与する。補充輸液のゴールは、ボリュームの異常と血清電解質の異常の補正といわれている。

<sup>51</sup> 酸素流量(さんそりゅうりょう) 酸素ボンベや配管から出てくる分単位の酸素の量のこと、患者の病状などに合わせて医師が指示する。具体的には 1 分間に 1L～6L (1～6L/分) が多いといわれている。

## 事例 7 : X 線の確認前に経管栄養を誤注入

呼吸不全のため気管切開が施行され、ICU から病棟に転棟した。点滴と経鼻栄養チューブから経管栄養が注入されていた。6 時頃、経鼻栄養チューブが抜けていたので、看護師は再挿入し、気泡音による確認をおこなった。当直医に報告し、X 線をオーダーしたが、撮影や挿入位置の確認までに低血糖になることを恐れて、20 ml/h で経管栄養を開始した。その後、X 線撮影(ポータブル)の結果、栄養チューブが気管内に挿入されていることが分かり、栄養剤注入を中止し、酸素吸入が開始となった。つまり、経鼻栄養チューブの再挿入から X 線撮影後の確認まで、栄養剤が気管内に注入された[3]。

以上の 7 事例から患者の異常の徴候をまとめると、意識のある患者であれば咳嗽、粘調痰、腹痛などの自覚症状があるが、意識のない患者では、吸引した喀痰の性状や量、咳嗽、患者の表情の観察は見逃すことのできない兆候であり、その観察のしくみを考える必要がある。

[表 4-5 参照]

部位としては、気管は 2 件、腹腔内は 1 件、肺が 1 件であった。肺挿入例では、吸引時に吸引液の pH を測定した結果が 7.5 だったので、胸水と判定した。しかし、他の 3 事例では胃液による確認が実施されていなかった。SpO<sub>2</sub> 値の低下がきっかけとなり、誤挿入が 5 件発見されている。これは観察用医療機器としてパルスオキシメータ<sup>52</sup>は有益に活用できることを裏付けている。特に意識のない患者ではいち早く数値で察知できることは、経験の浅い観察者にとっては有効な手段となり、栄養剤の注入の前後の観察のために有効な道具であると言える。また、最終的には X 線や CT により誤挿入を確認しているが、この撮影は最終の目的ではなく、栄養チューブの適正な留置位置確認が目的である。そのためには挿入した栄養チューブの胃内に留まっている長さの計測が必要である。さらに背後要因としては、気泡音単独による確認は 2 件、X 線による確認は 1 件であったが、X 線画像を PC 上で確認した際に、留置位置を誤認して栄養剤を注入した例もあった。胃内容物の吸引による確認では、pH 測定 7.5 により胸水と判断された例があった。注入した内容は、栄養剤の注入もしくは内服薬と、造影剤の注入が 7 件であった。そのうち内服薬や造影剤等の注入は、少量でも気管系に影響するために、酸素飽和度がすぐに低下したと考えられる。注入前後の異状の発見契機として、パルスオキシメータは酸素飽和度の異常を最も早くに察知できる。

<sup>52</sup> パルスオキシメータ：動脈血の酸素飽和度を測る機械。従来は動脈血からの採血で測定したが、採血せずに指先などの測定部に赤外光と赤色光を照射して、光センサでその部分の動脈血による脈波信号を検出し、赤外光と吸光度の違いにより酸素飽和度を測定する。パルスオキシメータで計った酸素飽和度は SpO<sub>2</sub> と記載。採血などによって測定した酸素飽和度 SaO<sub>2</sub> と区別される。同義語:サチュレーション (さちゅれーしょん) とは、酸素飽和度のことである。サチュレーションモニターはパルスオキシメータを指す。

表 4-5 第 43 回事例報告書から事故の発見の契機と要因

	事故の 程度	留置位置 確認の手段	注入の 有無	迷入 部位	発見の 契機	要因
1	気胸 障害なし	不明	なし	肺	X 線・CT SpO <sub>2</sub> 70%に 低下	業務基準の不備 スタイレット付 きチューブの使 用基準なし
2	障害残存 低い	32cm 胃内容物の 吸引	内服薬 5 mℓ	気管	咳嗽・痰 X 線	業務基準の逸脱
3	障害残存 高い	45cm 気泡音	有り 100 mℓ	右気管 支	SpO <sub>2</sub> 69%に 低下 X 線	基準からの逸脱
4	障害残存 なし	胃液引けず	有り 造影剤	肺	咳嗽 SpO <sub>2</sub> 低下 X 線	業務基準の 間違い
5	不明	X 線 (画像誤認) 気泡音	有り 300 mℓ	不明	SpO <sub>2</sub> 低下 X 線・CT	業務基準の逸脱
6	障害残存 低い	気泡音	有り 130 mℓ	左気 管支	嘔気・咳 嗽・粘稠痰 SpO <sub>2</sub> 90%低下 X 線	業務基準の逸脱
7	障害残存 なし	気泡音	有り 低血糖を 恐れて 20 mℓ	気管	X 線	業務基準の逸脱

#### 4-4 介護職の経管栄養の教育体制より（研修の課題）

経鼻栄養チューブ挿入の事故報告件数の推移は、2012 年より増加傾向にあることを前項で示した。これは介護職による経管栄養の実施が開始された時期とも一致するが、現任の介護職員に対する経管栄養の実施訓練開始がこれ以降になるため、直接の要因とは考えられない。この実地訓練の中の指導チェックリストには、経管栄養の手順が示されているが、経鼻栄養チューブの正しい留置位置を確認するための、必要性や根拠が記載されていない。介護職は福祉の専門職であるため観察には不慣れで経験はないため、手順の項目だけではその必要性が理解されずに実施されることになる。医療従事者と共に経管栄養のリスクと手順の根拠を十分に理解した上で、毎回、確実に実施できるような、医療安全に関する適切な教育体制が望まれる[9, 10]。

経管栄養の実施指導チェックリストは、介護職員の演習や実技指導の時に一般的に使用され、経管栄養の手順と確認すべき手技をどのように行うかの指導評価項目である。〔表 4-6 参照〕 チェック項目の 9 には、「経鼻経管栄養チューブが正しく挿入されているかを確認し、適切な体位に整える」と示されている。この「正しく挿入されている」だけでは、どのような状態であるか不明瞭である。本論文の前項でも述べたように、正しい挿入位置を判断することは容易ではないことを理解する必要がある。注入直前に行う栄養チューブの留置位置確認の手技はいくつかの方法を重ねて行うことで誤注入の確立を低くできる。経鼻栄養チューブの挿入に関する医療事故のほとんどは、栄養剤や薬剤の投与によるものである。介護職員は解剖学や医療的ケアの学習経験がなく、最初は経鼻栄養チューブの誤挿入による危機的な状況は理解できない。気道や肺への栄養剤の誤注入で呼吸状態は著しく低下し、感染や肺塞栓を発生して死亡する事実や報道はおそらく知らないし理解できていないだろう。それは教科書に、事故後の死亡の転記までは全く触れていないからである。

一方、指導する看護師にも同様のことが言える。看護師や研修医も、新人の時代には現実の事故を十分に把握できていない。教科書通りの確認をすることで事故は起きないと思っている。臨床では事故まではいかなくとも医師や先輩から注意を受けたり、患者から叱られたりしながら実践でリスク対処法を学ぶこともある。新しい知識や情報を求めない指導者は、自分が教科書で教えられてきたことだけを教えてしまう。「正しく挿入されている」の確認は、聴診器による気泡音であるという認識の医師や看護師が、まだ大勢いるのが現実である。

チェックリスト第 9 項目「経鼻経管栄養チューブが正しく挿入されているかの確認」から、次の第 10 項目「注入開始」の間の確認行動が経管栄養では最も重要なポイントである。介護職員や新人の看護師が実際に行うべき具体的な行動を示すことが、経鼻栄養チューブの挿入と管理のリスク対策である。このことを継続的に実施できるような仕組みを作ることが、リスクマネジメントでもある。

第 5 章では対策として、介護職員が理解しやすいように、栄養剤を注入するための観察項目の詳細について提案する。このことは死亡事故を防ぐ確認行動となり、広く周知させることで、注入に関わる死亡事故を防ぐことができる。

介護職の経管栄養チェックリストでは、「経鼻経管栄養チューブが正しく挿入されているかを確認し、適切な体位に整える」に焦点をあてた指導を実施することに尽きる。

表 4-6 介護職の経管栄養実施指導チェックリスト

<p style="text-align: center;"><b>経管栄養「基本研修・演習」</b> <b>経鼻経管栄養 指導者評価表</b></p>						
<p style="text-align: center;">演習において、当該介護職員は、下記業務内容について、どの程度達成できていますか。</p>						
評価	<p>ア. 手引きの手順通りに実施できている</p>					
	<p>イ. 手引きの留意事項・考えられる主なリスクに記載されている細部レベルで、手順を抜かしたり間違えた</p>					
	<p>ウ. この項目について、抜かした</p>					
回 数			例	〇回目		
月 日			10/5			
時 間			14:00			
実施準備	1	医師の指示等の確認を行う		ア		
	2	手洗いをを行う		ア		
	3	必要な物品を準備する		ア		
	4	指示された栄養剤(流動食)の種類・量・温度・時間を確認する		ア		
	5	経管栄養の注入準備を行う		ア		
	6	準備した栄養剤(流動食)を利用者のもとに運ぶ		ア		
ケア実施	7	利用者に本人確認を行い、処置の説明を行う		ア		
	8	注入する栄養剤(流動食)が利用者本人の者であることを確認し、適切な体位をとり、環境を整備する		ア		
	9	★ 経鼻経管栄養チューブが正しく挿入されているかを確認し、適切な体位に整える		ア		
	経管栄養の実施	10	★ 注入を開始し、注入直後の様子を観察する		ア	
		11	注入中の表情や状態を定期的に確認する		ア	
		12	利用者の体位を観察する		ア	
		13	利用者の滴下の状態を観察する		ア	
		14	利用者に気分不快、腹部ぼう満感、おう気、おう吐などがないか確認する		ア	
		15	注入終了後は白湯を注入し、状態を観察する		ア	
		16	連結を外し、逆流を防ぐために栄養点滴チューブを止めるとともに頭部を挙上する		ア	
17		利用者の状態を食後しばらく観察する		イ		
結果確認報告	観察事項	18	腹部ぼう満感がないか観察する		ア	
		19	おう気・おう吐がないか観察する		ア	
		20	腹痛・呼吸困難がないか観察する		ア	
		21	寝たきり者に対しては、異常がなければ体位変換を再開する		ア	
	22	ケア責任者(看護職員)に報告する		イ		
	23	ヒヤリ・ハット・アクシデントの報告をする(該当する場合のみ)		ア		
	片付け	24	使用物品を後片付けする		ア	
評価記録	25	実施時刻、栄養剤(流動食)の種類、量等について記録する		ア		
アの個数※			23			



#### 4-5 考察

本章では、経鼻栄養チューブの挿入と栄養剤の注入の2つのペリルを阻害するハザードについて2005年からの公益財団法人日本医療機能評価機構（以下機構と略す）による「医療事故情報及びヒヤリ・ハット事例報告」の中から、経鼻栄養チューブ・経管栄養に関する第6回報告書（2006年）と、第8回報告書（2007年）および第43回報告書（2015年）のデータから分析を行い優先すべきハザードの特定をおこなった。また、実際に行われている介護職の経管栄養のチェックリストを基に教育的要因を特定した。

2005年の全報告件数1,265件より6ヶ月の件数は633件である。6ヶ月間の経鼻栄養チューブに関する医療事故とヒヤリ・ハット報告数を合計すると53件で8.37%を占め、不適切な部位への挿入件数は14件で2.21%、死亡が1件で0.16%となる。

2006年の全報告件数1,451件より6ヶ月の件数725件である。6ヶ月間の経鼻栄養チューブに関する医療事故とヒヤリ・ハット報告数を合計すると68件で9.38%を占め、不適切な部位への挿入件数は6件で0.83%、死亡が1件で0.14%となる。

2010年1月1日から2015年9月30日（69ヶ月間）に報告された栄養チューブの誤挿入事故の報告件数は56件である。第6回および8回の事故報告との相違は、ヒヤリ・ハット情報の報告は含まれていないため発生頻度の比較は困難である。しかし69ヶ月の全報告件数は17,406件で、うち経鼻栄養チューブに関する死亡例は4件（0.02%）であった。〔表4-3参照〕死亡例4件中、3件は栄養剤を注入が直接の死亡要因と報告され、ここでもペリルは栄養チューブの挿入と栄養剤の注入の組み合わせであることが明らかとなった。また、死亡に至らずに濃厚な治療を要した事故は40件、軽微な治療<sup>53</sup>は18件であった。このことは、2010年～2015年の6年間における誤挿入例56件の中40件は70%の濃厚な治療を要している。つまり死亡事故報告は減少したが経鼻栄養チューブの挿入と注入による誤挿入や誤注入が発生すると身体的なダメージは高く、危険であることが示唆された。またその対策も適切であるとは言えず、むしろ対策が上手くいっていないことが明確になったとも言える。

事故発生件数の予測は、報告した病院数と全国病院数に換算し、経鼻栄養チューブ挿入に関する事故の発生件数を推定した。

2005年の国内の全病院数は9,026施設。報告義務対象の272病院と任意参加の283病院を加えた555病院の16.3倍となる。国内全病院に当てはめ推定すると、医療事故報告の推定発生件数は6ヶ月で約10,318件、経鼻栄養チューブに関する事故、ヒヤリ・ハットの件数は864件、不適切部位への挿入件数は228件、死亡件数が16.3件となる〔1〕。

2006年に国内の全病院数は8,943施設。報告義務対象の273病院と任意参加の300病院を加えた573病院の15.6倍となる。国内全病院に当てはめ推定すると、医療事故報告の推定発生件数は約11,310件、経鼻栄養チューブに関する事故、ヒヤリ・ハットの件数は864件、不適切部位への挿入件数は94件、死亡件数が15.6件となる〔2〕。

<sup>53</sup> 軽微な治療（けいびなちりょう） 入院加療を必要としないが治療を必要とする、酸素量の増量、骨折、手術、肺洗浄等の入院日数の延長、外来患者の入院など。

2010年1月～2015年12月までの、全国にある病院総数2010年の8,670施設から2015年には8,483施設と、6年間で187施設減少した。栄養チューブの誤挿入事故推定件数は、医療事故等報告件数、経鼻栄養チューブの誤挿入事故報告数から全国の病院数に換算した[3]。

報告医療機関は、2010年の850施設から2015年の1,016施設と、6年間で166病院増えた。

経鼻栄養チューブの誤挿入事故の件数は、2010年4件は約10.2倍の事故41件の発生と推定できる、2011年9件は9.7倍で87件、2012年16件は9.2倍の147件、2013年5件、8.8倍の44件、2014年12件は8.6倍の103件、2015年推定14件は8.3倍の116件となる。5年間の総件数は538件と推定できる。2012年では、介護職の医療的ケア(経管栄養)の開始により、経鼻栄養チューブによる経管栄養に対して医療関係者の意識が高まり、報告件数が増加したと考えられる。また、2015年には1年間の推定件数が116件は、2014年に引き続き100件を超えて増加傾向を示している。この2年間の報告件数からいえることは経鼻栄養チューブによる事故は増えていることが明らかとなった。このことは、これまでのような対策では不十分であり、抜本的な対策<sup>54</sup>が急務であることが示唆された。

次に、経鼻栄養チューブ挿入後の確認方法の中で最も多かったのは気泡音の聴取が43件であった。次に多かったのはX線撮影が38件、内容物の吸引が34件であった。以前の第6回・第8回の報告書では、気泡音の聴取のみで挿入確認を判断した事例が最も多かったが、43回の報告では気泡音のみは1件になり、2種類の確認行為や3種類の確認行為を行っていた。このことから推察すると、経鼻栄養チューブの挿入確認が単独の気泡音だけでは確実ではないと周知されてきたことは評価できる。しかし、気泡音、胃内容物の吸引、X線撮影のすべての行為は、栄養チューブを挿入した後に行う行為である。これでは事故防止対策ではなく、事後対策である。栄養チューブの挿入確認行為は、適正な位置に入っていることを前提に確認が行われている、つまり挿入後に複数の確認を行うことは意味がない。確認行為は挿入前に行う事前の確認行為と組み合わせる必要である。挿入前に実施されている事前の確認する行為には、挿入する栄養チューブの長さの予測して挿入することがスタートである。事故事例の報告では患者に合わせた長さであるか否かの確認することは全く行われていないか記載がないのかいずれも不明であった。挿入後の胃内容物の吸引後pHのチェックやX線撮影の結果、胃内に挿入されている栄養チューブの深さとその長さを確認することまでは記載されていなかった。

以上の確認行為から複数の確認行為を組み合わせると、事前に行う挿入チューブの長さの測定と、挿入直後に行う胃内容物の吸引とpH判定、そして、X線撮影による胃内の栄養チューブの長さの確認が最も正確である。それを踏まえて、注入前に行うべき具体的な行動として、挿入直後に付けた印、栄養チューブのマーキングの位置の確認や患者の状態の確認である。それらを組み合わせると、[図4-4参照]の手順が誤挿入と誤注入防止のための確認手技として順序立てた確認プロセスとして有効であると言える。

<sup>54</sup> 抜本的な対策(ばっぼんてきたいさく) 根こそぎ改めること、経鼻栄養チューブ挿入に対する、基礎教育から見直すこと。根本的な対策(こんぼんてきたいさく) おおもとの根元からの対策。同義語＝基本的経鼻栄養チューブの挿入確認手順の見直し。

事故発見のうち最も効果があり、ほとんどの事例で観察、実施されていた行為は、栄養剤注入後の呼吸の異常と酸素飽和度の確認であった。

現任の介護職が経管栄養の業務を実施するための教育システムでは、実施の順番や方法が中心となり、何故それが必要であるか、その危険性等についての教育が実施されていない現実があった。経鼻栄養チューブの挿入と管理をより安全に実施でき、その根拠を示すような教育システムの必要性がある。

介護職の経管栄養チェックリストでは、「経鼻経管栄養チューブが正しく挿入されているかを確認し、適切な体位に整える」に焦点をあてた指導がされていない。特定した複数のハザードのうち、優先される確認行動は、事前の確認が事故発生に影響するため、チューブの挿入の前、栄養剤の注入前にやるべき手順を決め、ハザード対応することで事故の発生を防止できると考えられ、挿入前の対策と栄養剤注入前の対策が優先されると判断した。

重要なことは実施直前の確認や観察を徹底させる仕組みが事故防止のポイントである。経鼻栄養チューブに関連する死亡事故は、2005年～2015年の約11年間にわたり継続的に報告されているが、2010年以降の死亡事故報告の割合は0.16%・0.14%から0.02%と減少した。

このことから、次章のリスク対策として、挿入するチューブの長さの検討と経鼻経管栄養チューブが正しく挿入されているかの事前の確認行動について検証する。重要な対策は、経鼻栄養チューブを挿入する前に行うべき行為である。チューブの挿入後の確認や注入後の観察だけでは死亡事故を防ぐことはできない。

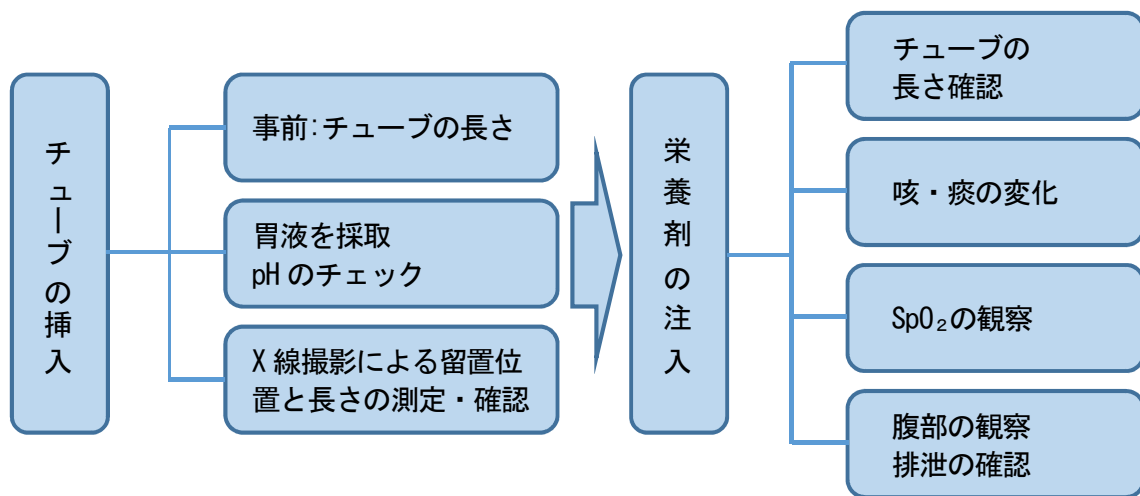


図 4-4 チューブ挿入と栄養剤注入確認の必須観察ポイント

## 【参考文献】

- [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(2006). 医療事故情報収集等事業第6回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_6.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_6.pdf) 89-104.
- [2] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター(2007). 医療事故情報収集等事業第8回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_8.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_8.pdf) (2015-12-21 参照)
- [3] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター(2015). 医療事故情報収集等事業第43回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) 147-167.
- [4] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター(2016). 医療事故情報収集等事業第44回報告書. [http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_44.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_44.pdf) (2016-4-2 参照)
- [5] 山元恵子(2015). 医療安全の基本. 山内豊明, 荒井有美(編), 看護学テキスト NiCE 医療安全 多職種でつくる患者安全をめざして. 南江堂. 70-74.
- [6] 藤盛啓成(2015). 医療安全実践ハンドブック 医療安全全国共同行動技術支援部会編. 一般社団法人 医療安全全国共同行動. 83-100.
- [7] 石黒保直(2006). Nursing Mook 36 見てわかるドレーン&チューブ管理. 学研. 66-69,
- [8] 嶋森好子, 山元恵子(2011). 医療安全全国共同行動取り組みの経緯と具体的紹介. 嶋森好子(編), 医療安全研修マニュアル. じほう. 66-75.
- [9] 藤盛啓成, 關良充(2011). トラブル対応と医療安全全国共同行動. 写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理. インターメディカ. 78-84.
- [10] 坂口美佐, 山元恵子(2009). 「危険手技の安全な実施」のための取り組みと期待. EBnursing, 9(1), 98-102.

## 第 5 章

### ハザードへの対応-1

-経鼻栄養チューブの適正な挿入長さと胃液採取-

## 5-1 経鼻栄養チューブの適正な長さの検証

経鼻栄養チューブの挿入に関連する死亡事故及びヒヤリ・ハット報告等をリスクアセスメントした結果から、特定された一つ目のペリルは、「経鼻栄養チューブの挿入」である。使用する経鼻栄養チューブを正しく確認することがハザードであり、経鼻栄養チューブの長さと胃液採取の関係を検証した。超高齢化という社会現象から、加齢による嚥下機能の低下対策として経腸栄養による栄養管理の重要性が見直され、対象者は増加している。経管栄養は鼻や口から栄養チューブを挿入し、胃に達する経鼻栄養チューブの挿入からスタートする。

Jain Bhaskara Pillai は[1]、経管栄養は予期しえない合併症を引き起こす危険性があると指摘している。経鼻栄養チューブの挿入位置確認不足による死亡事故の報告は繰り返されている。米国の Ellett ML は[2]、栄養チューブの誤挿入は1.3%～50%の発生率であり、さらに、栄養チューブを正しい留置位置で維持する事も難しいと述べている。また Elpis Giantsou らは[3]、特に人工呼吸器<sup>55</sup>装着患者の50%以上において、経鼻栄養チューブの誤挿入により重大な合併症を引き起こしたと報告しているが、経鼻栄養チューブの誤挿入の案件はリスクマネジメント・データベースに含まれておらず、実際の発生件数は報告件数よりも大幅に多い可能性があると同時に指摘している。我が国の現状も海外と同様である。

これまで、誤挿入・誤注入によって発生する有害事象の発生を防ぐために、様々な対策が検討され推奨されてきた。イギリスの National Patient Safety Agency alert[4]は、2005年2月21日に発表したアルゴリズムでは、挿入状況の確認またはpH試験紙による確認を推奨し、挿入状況に疑問がある場合は栄養投与を開始しないよう勧告している。またアメリカでは Robin Bankhead らも[5]、胃液を回収し胃液の色とpH試験紙を用いた確認を推奨している。オーストラリアの The Dietitians Association of Australia, Nutrition Support Interest Group の報告でも[6]、胃液の吸引とpHチェックを推奨している。またイギリスの Taylor らは[7]、2014年に経鼻チューブ挿入の長さは、経鼻→耳→剣状突起<sup>56</sup>の長さでは不適切であり、それに10cm加えた長さが臨床的に適切な長さだと報告している。国内外を問わず、経鼻栄養チューブ挿入留置位置確認について苦慮しているのが現状である。

国内の事故発生状況を、日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業の医療事故、ヒヤリ・ハット報告事例検索[8]により、「栄養」をキーワードに「ドレーン・チューブの事例概要」から検索すると、2010年～2014年5月時点で252件の事故・ヒヤリ・ハット報告事例が存在する。これらの内、「経鼻栄養チューブの気管への誤挿入」に関して28件の報告があった。また、この内栄養チューブの留置位置確認を、気泡音の聴診だけで実施した案件は22件(78%)であった。英国の National Patient Safety Agency (NPSA)<sup>9)</sup> National Reporting and Learning System (NRLS) [9]の2005年8月31日から2008年2月29日のデータを元に同様の分析を行っている。

<sup>55</sup> 人工呼吸器(じんこうこきゅうき) 自分の力で呼吸ができない状態になると、肺に空気を押し込み、酸素を取り入れる機械。チューブを口や鼻から入れる気管挿管。長期の場合は気管切開をしてチューブを入れ呼吸を助ける。外すと死に直結する。

<sup>56</sup> 剣状突起(けんじょうとつき) 剣状突起は胸骨体の下端に続く薄い扁平な突起で、成人でもその大部分は軟骨でできており、完全に骨化するのには老人になってからである。

本研究の目的は、経鼻栄養チューブの誤挿入と位置確認不足での不幸な事故が起きている臨床的問題点に立脚し、介護現場でも使用可能なように、X 線を用いない胃液採取できる適正な挿入長さと身長に応じて挿入長さの調整をしている臨床的経験による知識の検証により、医療安全の視点から、その高い意義を目指した新しい方法を提案することである。

## 5-2 検証方法

### 5-2-1 対象

被験者は、健康成人ボランティア 15 名(男性 10 名、女性 5 名)

年齢は  $37.9 \pm 1.5$  (平均値 $\pm$ 標準偏差以下 $\pm$ と略す) 歳、身長は  $165.3 \pm 9.4$  cm、体重は  $59.7 \pm 9.3$  kg、BMI は  $21.7 \pm 1.9$  kg/m<sup>2</sup> である。

### 5-2-2 方法

医療安全全国共同行動の推奨対策 Ver. 2 の手順に準じて実施した[10]。[図 5-1 参照]

#### 【推奨する対策 V2】 2009 年 6 月改定

- ① 経鼻栄養チューブの挿入と位置確認のためのマニュアルの策定及び遵守
- ② 空気聴診法を位置確認の確定判断基準にしない
- ③ 初回挿入留置は、X 線撮影で位置確認を行う
- ④ pH 測定による補強確認を励行する(チャレンジ)

#### 【安全チャレンジ】

- ① 挿入時の記録の励行(チューブの種類・挿入長さ・X 線撮影確認者)
- ② X 線撮影後のチューブ挿入位置確認は放射線技師・医師・看護師で行う

### 図 5-1 医療安全全国共同行動 3a 経鼻栄養チューブ挿入時の位置確認の徹底

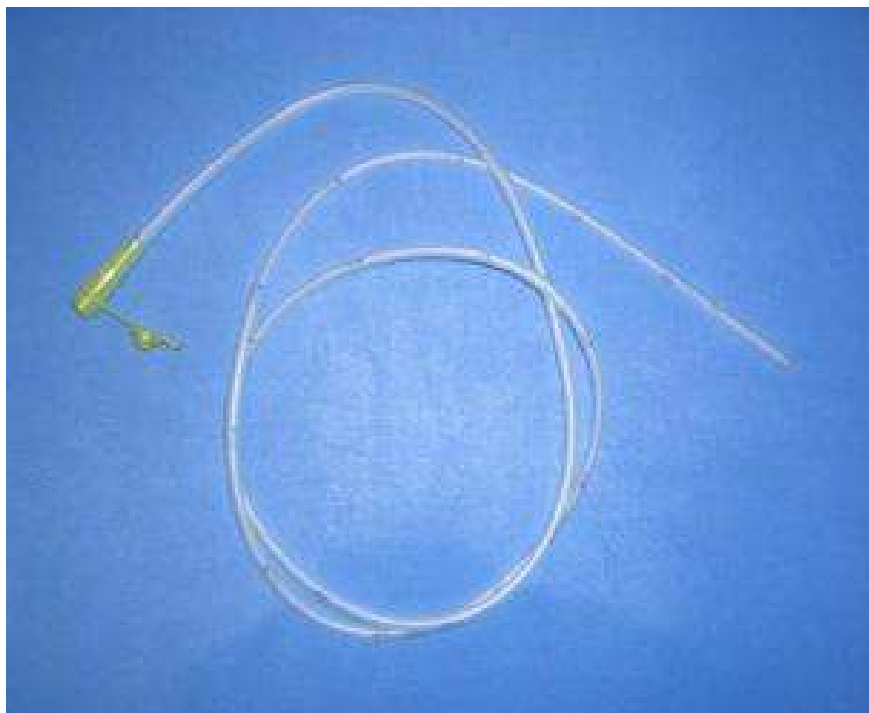
挿入実施者：安全を考慮し、医師の同席の基、チューブ挿入の経験が充分にある看護師が経鼻より栄養チューブを挿入した。

調査日程：2014 年 3 月 23 日～2014 年 4 月 20 日。

前処置：胃の内容物を減少させる目的で、食事摂取後 5 時間以上とし、胃の枯渇を防ぐために水分摂取は制限しなかった。

使用した栄養チューブと試験紙：

- 1) ニューエントラルフィーデングチューブ®スタイレット付タイプ 10fr～12fr。
- 2) ジェフィード®栄養カテーテル造影ライン入り 10fr～12fr。(写真 1 参照)
- 3) pH 試験紙は pH チェッカー 5.5® (JMS) を使用した。(写真 2 参照)



**写真1：経鼻栄養チューブ**

サイズは10～16fr、120 cm対応、チューブに深部から5 cm刻みの目盛りの印字、X線不透過ライン入り、ポリウレタン製、抗キンク性対応なし、コネクター蓋付き、先端孔2個、滅菌対応。



**写真2：pH チェッカー**

pH 試験紙は、胃内容液の pH の値を測定するために測定範囲を 0.2 刻みに 5.0～6.0 の測定範囲用に使用する。試験紙は胃液判定に用いるため測定範囲が 5.0～6.0 と限られているため、他の pH の測定には使用は不向き。



## 事前の準備

挿入前に、挿入予定の経鼻栄養チューブを開封し、被験者の外鼻孔を始点とし、外耳孔および喉頭隆起を経由して心窩部(剣状突起部) (以下、“鼻～耳～喉～心”と記載)までの長さをメジャーで測定し、マジックでチューブにマーキングした。従来の教科書に記載されている計測法: 外鼻孔～外耳孔～心窩部(剣状突起部) (以下、“鼻～耳～心”と記載)でも測定し、マーキングした[11]。[図 5-2 参照]

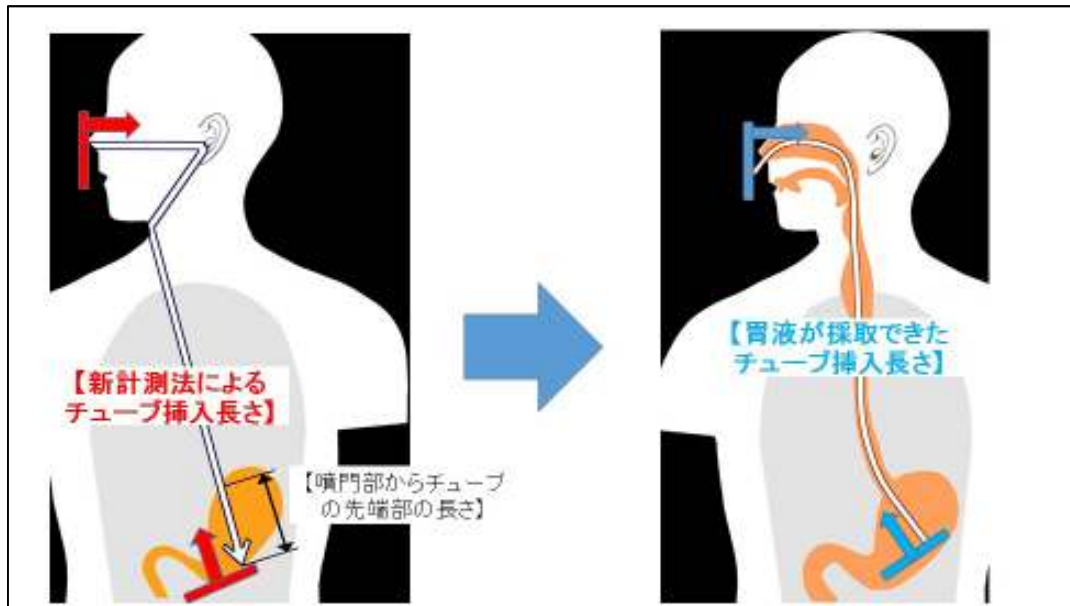


図 5-2 挿入前の計測値と胃液吸引時のチューブの長さ

## 挿入の手順

- 1) 医療安全全国共同行動の推奨対策 Ver. 2 の手順に準じて実施した。
- 2) 挿入前の計測 経鼻栄養チューブの適切な長さを推定するために各部分を計測した。
  - (1) 新計測法: 外鼻孔～外耳孔～喉頭隆起經由<sup>57</sup>～心窩部(剣状突起部) (以下、“鼻～耳～喉～心”と記載)を測定しマーキングした。
  - (2) 従来計測法: 看護基礎技術の教科書に記載されている計測法に従い「外鼻孔～外耳孔～心窩部(剣状突起部)」 (以下、“鼻～耳～心”と記載)も測定した。[12, 13, 14, 15]
- 3) 挿入後の手順
  - (1) マーキングした長さ(鼻～耳～喉～心)で経鼻栄養チューブを挿入留置した。
  - (2) 栄養チューブ挿入後 X 線撮影にて、胃内に栄養チューブ先端位置を確認した。
  - (3) 撮影された X 線画像により、噴門部からチューブの先端までの計測をおこなった。
  - (4) 胃内容液を採取するために、必要に応じて体位変換と挿入した栄養チューブ位置変更を試みながら、カテーテルチップ 30ml シリンジで看護師が胃液吸引を実施した。

<sup>57</sup> 喉頭隆起經由(こうとうりゅううき) のどぼとけ。成年男子の頸部正面中央に見られる隆起で甲状軟骨の突起した部分。



図 5-3 胃液によるpH試験紙の変化

- (5) 胃内容液は pH チェッカー5.5<sup>®</sup>(JMS)を使用し、看護師と医師の複数で色調の変化を判定した。[図 5-3 参照]

### 5-2-3 統計学的処理

統計学的処理には JMP<sup>®</sup>Ver10.0 (SAS 社 2012 年)を用いた。

計測した身長・挿入値・栄養チューブの測定値は、mm を単位とし、数値は平均±標準偏差<sup>58</sup>で表記した。有意検定には Pearson's 検定および Student's t-test<sup>59</sup>を用い有意水準<sup>60</sup>を  $p < 0.05$  とした。

### 5-2-4 倫理的配慮

本論文は、千葉科学大学大学院、春日部市立病院倫理委員会(倫 2013-011 号)、富山福祉短期大学の倫理委員会(H25-11 号)の承認を得た。その後、ヘルシンキ宣言(2013 年 10 月 WMA フォルタレザ総会改訂版)の精神を遵守、参加協力者の権利を尊重し、被験者には事前に、経鼻栄養チューブ挿入に伴うリスクと X 線撮影時の被ばくのリスク、及び不利益等について口頭ならびに、文書で説明し承諾を得たのちに実施した。データの処理は 5 年の保管後第三者立会いのもと、シュレッダーにて処理を実施する。

## 5-3 結果

### 5-3-1 検証の結果

被験者 15 名において、挿入後 X 線にて経鼻栄養チューブがすべての胃の中に入っていることを確認した。挿入直後に胃液を採取できたのは 13 事例、体位とチューブの位置の変更後に採取できたのは 2 事例で、全員の胃内容液の回収ができた。また pH チェッカー5.5<sup>®</sup>により胃内容液が pH5.5 以下と確認した。

以下に被験者 15 名における平均値を示す。[表 5-1 参照]

<sup>58</sup> 標準偏差(ひょう じゅんへんさ) 数値の正規分布からの散らばりの度合を表す数値。平均値と各資料の値の差(偏差)を 2 乗し、それを算術平均した値の平方根として求める。標準偏差が小さいことは、平均値のまわりの散らばりの度合が小さいことを示す。

<sup>59</sup> t-test(t-けんてい) 2 群の平均値を比較する場合に用いるパラメトリック検定法の一つである。

<sup>60</sup> 有意水準(ゆういすいじゅん) 危険率ともいう。判断を誤る確率で、通常 5%や 1%, 0.1%が使われる。

- 1) [A]値(実測値) 身長の平均値は  $1652.9 \pm 94.4$  mm であった
- 2) [B]値(予測値) 教科書にある従来計測法(鼻～耳～心)の平均値は  $541.7 \pm 30.7$  mm であった
- 3) [C]値(予測値) 新計測法(鼻～耳～喉～心)の平均値は  $585.7 \pm 28.5$  mm であった
- 4) [D]値(実測値) 胃液が採取できた栄養チューブの挿入長さの平均値は  $569.7 \pm 69.9$  mm であった
- 5) [E]値(計算値) 画像からの胃の噴門部から胃内の栄養チューブ先端長の平均値は  $103.5 \pm 9.9$  mm であった
- 6) [F]値(計算値) 鼻から胃の噴門部までの栄養チューブの計算の平均値は  $482.1 \pm 26.0$  mm であった
- 7) [G]値(計算値) 鼻から噴門部の栄養チューブ長さと身長の比率の平均値は  $0.29 \pm 0.013$  倍 であった

表 5-1 身長と栄養チューブの挿入長さとの関連 単位 mm

	[A] 身長	[B] チューブ 測定値 a 従来計測法 鼻-耳-心窩部	[C] チューブ 測定値 b 新計測法 鼻-耳-咽頭隆 起-心窩部	[D] 胃液が採取 できた長さ	[E] 噴門部から チューブの 先端部の値 [X 線上]	[F] [C]-[E] = 外鼻から 噴門部の 計算値	[G] 身長比 [F]/[A]
1	1, 630	540	590	590	105	485	0. 30
2	1, 710	590	620	700	112	508	0. 30
3	1, 690	540	590	590	102	488	0. 29
4	1, 740	580	610	595	91	519	0. 30
5	1, 730	595	610	610	100	510	0. 29
6	1, 670	540	590	590	99	491	0. 29
7	1, 590	530	575	620	95	480	0. 30
8	1, 580	535	570	570	101	469	0. 30
9	1, 580	535	555	500	117	438	0. 28
10	1, 450	480	540	435	97	443	0. 31
11	1, 580	510	570	520	97	437	0. 30
12	1, 680	530	620	620	107	513	0. 31
13	1, 795	530	575	475	107	468	0. 26
14	1, 789	570	630	630	129	501	0. 28
15	1, 580	520	540	500	94	446	0. 28
平均	1, 652. 9	541. 7	585. 7	569. 7	103. 5	482. 1	0. 290
標準偏差	94. 4	30. 7	28. 5	69. 9	9. 9	26. 0	0. 013
最大値	1, 795. 0	595. 0	630. 0	700. 0	129. 0	519. 0	0. 310
最小値	1, 450. 0	480. 0	540. 0	435. 0	91. 0	438. 0	0. 260
中央値	1, 670. 0	535. 0	590. 0	590. 0	101. 0	485. 0	0. 300

### 5-3-2 従来計測法と新計測法<sup>61</sup>の相違

1) 従来計測法と新計測法の予測長さの比較は、従来計測法による長さ和新計測法による長さの平均値は従来計測法 514.7mm、新計測法 585.7mmで 44mmの差が認められ、t 検定を用いて検定した結果、 $p=0.01<0.05$  で有意差が認められた( $p<0.05$ )。〔図 5-4 参照〕

新計測法の予測値は実測値よりも長い結果が得られた。また従来計測法の予測値は実測値よりも短い結果が得られた。両者の関係を、 $\chi^2$  検定を行ったところ  $p<0.01$  の有意差が認められた。この結果から新計測法は胃液を採取する長さに有意性があると解釈することができる。〔表 5-2 参照〕

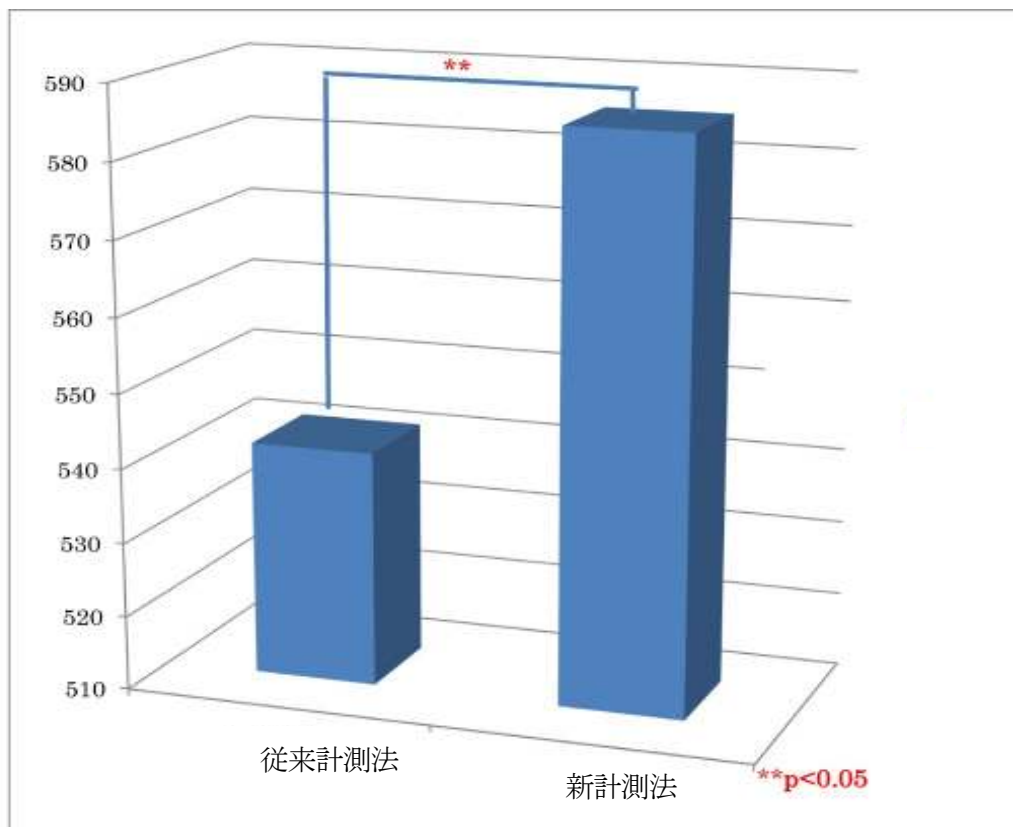


図 5-4 従来計測法と新計測法による胃液を採取した長さと t 検定の結果得

表 5-2 新計測法と従来計測法の  $\chi^2$  検定結果

	実測値 $\leq$ 予測値	実測値 $>$ 予測値
新計測法	13	2
従来計測法	4	11

2) 従来の計測法による挿入長さとう胃液が採取できた挿入長さには、 $r=0.76$  ( $p<0.01$ )

<sup>61</sup> 従来計測法と新計測法(じゅうらいけいそくほう) 経鼻栄養チューブの挿入前に患者の外鼻孔から外耳孔から心窩部を測定して、チューブの挿入長さの予測を行っていたが、この方法では短すぎて胃液が採れないことが多い。

(しんけいそくほう) 経鼻栄養チューブの挿入前に患者の外鼻孔から外耳孔喉頭隆起を経て心窩部を測定する方法。喉頭隆起を経由している為従来法よりも、チューブの挿入長さが長いその分胃液が採れ少なる。

相関が認められた。[図 5-5 参照]

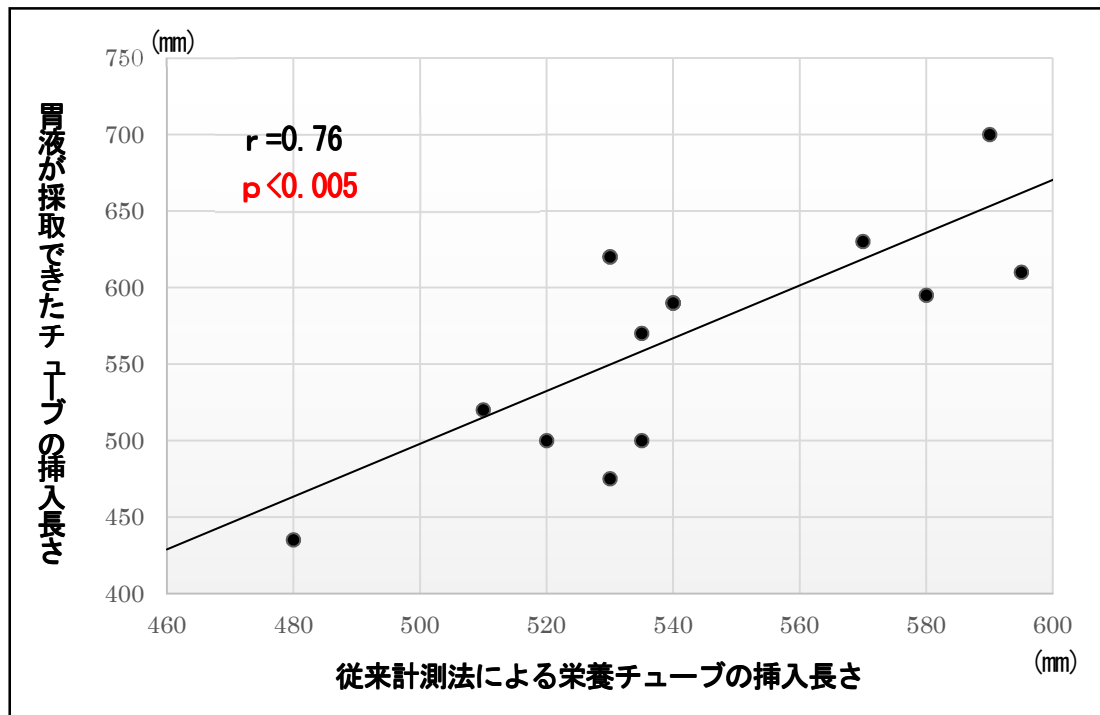


図 5-5 従来計測法と胃液が採取できた栄養チューブの挿入長さの相関

3) 新計測法による挿入長さと胃液が採取できた挿入長さには、 $r = 0.84$  ( $p < 0.001$ ) の相関が認められた。[図 5-6 参照]

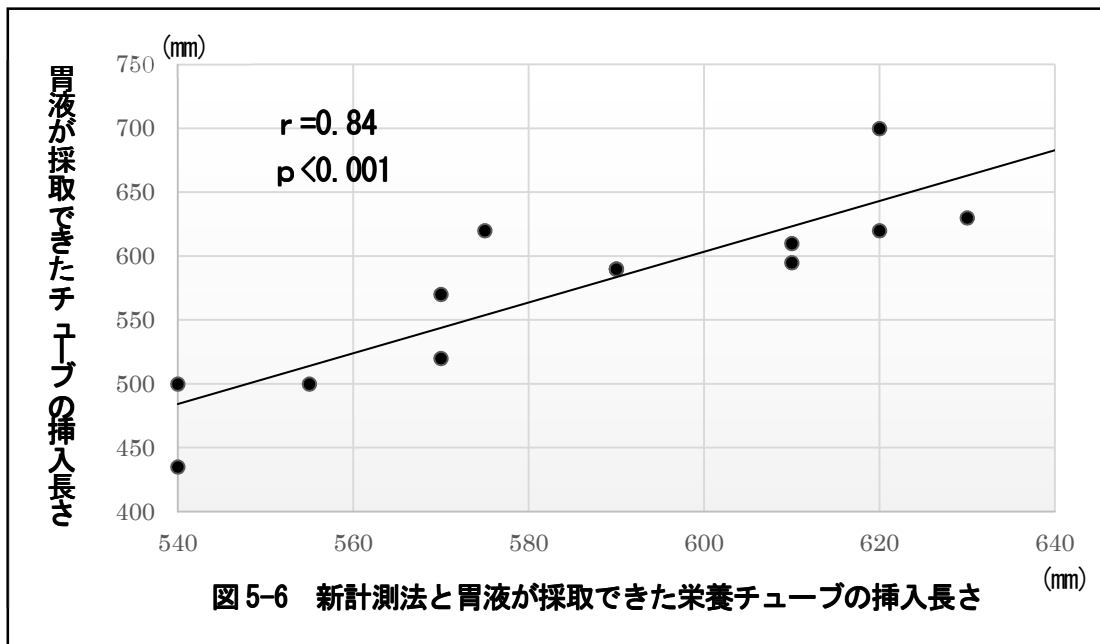


図 5-6 新計測法と胃液が採取できた栄養チューブの挿入長さ

図 5-6 新計測法と胃液が採取できた栄養チューブの挿入長さの相関

4) 身長と新計測法による挿入の長さには、 $r=0.77$  ( $p<0.001$ ) で相関<sup>62</sup>が認められた。

次項の考察にて詳細を述べる。

#### 5) 胃内の留置長さについて

胃の形状は、内容が満たされている時は鉤状に、収縮の時は円柱状にまたは砂時計状、空虚で収縮しているときは、のう状である。日本人の胃の容量は、平均 2,000～2,500ml である。内容が中等度の時は、小湾部の長さは約 12.5～15.2cm、大湾部<sup>63</sup>は約 45cm である。成人における栄養剤の注入一回量を約 200～300ml とすると、チューブの先端を大湾部から幽門部<sup>64</sup>に置くと安定位置になる。そのためには、小湾部の長さを考慮して、胃内チューブの長さを約 12.5～15.2cm とする必要がある。短すぎると栄養剤の注入速度により栄養剤が噴門部<sup>65</sup>よりあふれ出ることや、気管支に逆流するリスクが考えられるので、10 cm 以上は必要となる [16, 17]。〔図 5-7 参照〕

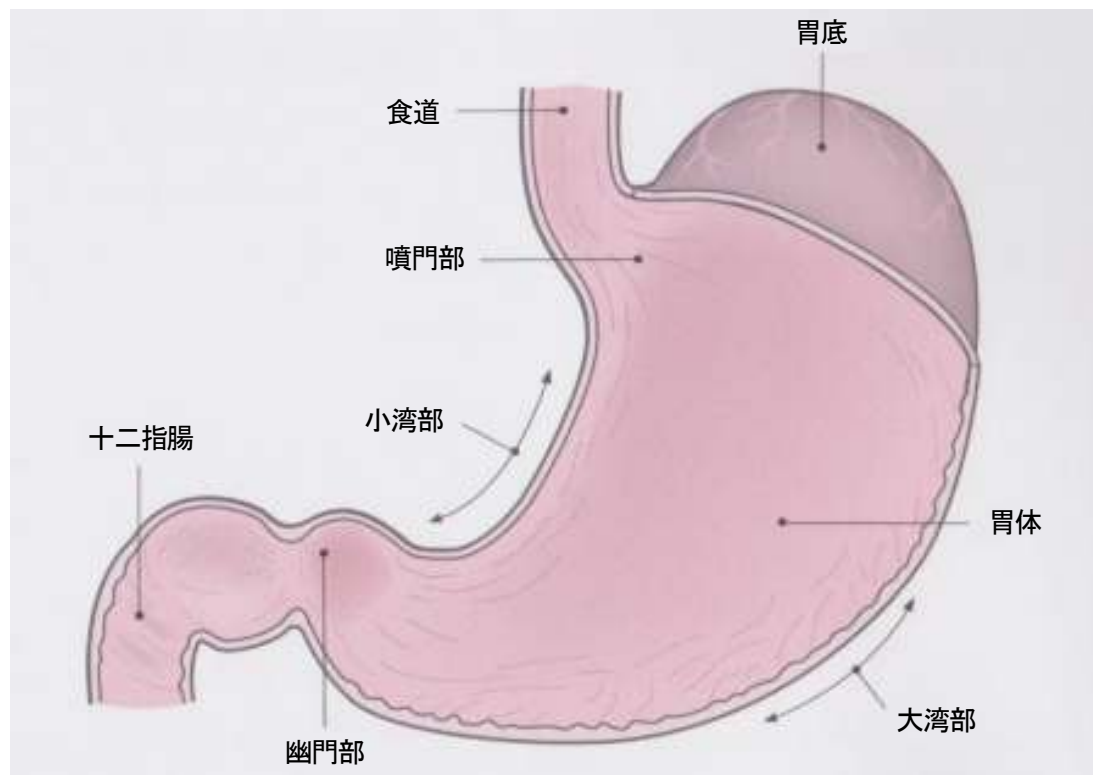


図 5-7 胃の構造と各部の名称

<sup>62</sup> 相関(そうかん) 二つのものの間に関連があること。互いに影響し合うこと。「一する二つの現象」

<sup>63</sup> 大湾部(だいわん) Greater curvature) 胃の大きく外側に膨らんで湾曲した部分を指す、小湾部の 4.5 倍の大きさを有する。

<sup>64</sup> 幽門部(ゆうもんぶ) 胃の出口、と十二指腸につながる部位のこと。

<sup>65</sup> 噴門部(ふんもん) 胃の入口、食道から胃につながる部位のこと。

## 5-4 考察

### 5-4-1 経鼻栄養チューブの挿入長さの予測値

本研究の 15 事例中 15 事例の胃液が吸引採取でき、pH5.5 以下が確認できたことから、チューブの先端を適正な位置に導き、(写真 5-4, 5-6 参照)の位置に栄養チューブを留置することで、胃液の採取は可能である。そのためには、胃液の溜まった位置までチューブの先端を誘導するために、チューブの適正な長さが必要であると示唆された。今回の被験者においては、実際に胃液を採取できた挿入チューブの長さの平均は  $569.7 \pm 69.9\text{mm}$  であった。〔表 5-1 参照〕

看護技術の教科書では[18, 19]、チューブの挿入長さを 45 cm から 50 cm としているが、その値に収まった事例は 10 と 13 の 2 例だけで、残りの 11 事例では、胃液を採取するのには短すぎた。

また、藤島[20]らは、チューブの長さが 45cm の場合、気泡音によって胃内への留置を確認できない例が多かった。しかし、55cm では 24 例中 22 例が確認可能であったと述べている。また、Jain Bhaskara Pillai[21]らは、経鼻栄養チューブは解剖学的に鼻前庭から 50～60cm 必要であると指摘している。

教科書に記載されたチューブ挿入長さの 45cm から 50cm は、胃液を採取するためには短いと考える。胃液は胃体下部に溜まるので、立位<sup>66</sup>、半坐位<sup>67</sup>では必然的に仰臥位<sup>68</sup>よりもチューブが長くないと胃液まで届かない。また、栄養注入直前の胃の形状にも影響を受けるが、胃液の溜まり方は(写真 5-4 参照)のように胃の底部下方に集中して貯留する。

(写真 5-5 参照)のように半座位では、胃液が溜まる部位は胃の中央下部であり、胃液採取を可能とするには大湾部から幽門部までのチューブの長さが必要である。

---

<sup>66</sup> 立位(りつゐ) まっすぐに立った姿勢をいう。正しい立位姿勢は、両足に体重が等分にかかり、左右の腸骨稜、両肩のレベルが同じでなければならない。

<sup>67</sup> 半坐位(はんざゐ) 坐位(ざゐ)の一種で、上半身を 45 度起こした姿勢のこと。同義語:ファウラー位(ふあらゐ)とは、ベッドの上で、上半身を 30～60 度起こしたのこと、半座位ともいう。この体位では、重力によって内臓が下がり横隔膜の運動がしやすいため、呼吸、嚥下(えんげ)、痰喀出(たんかだ)がしやすくなると言われている。また上半身を 15～30 度(20～30 センチ)起こした体位は、セミファウラー位という。

<sup>68</sup> 仰臥位(ぎょうがゐ) 上を向いて寝た状態を指す。重心が低く安定しており、エネルギー消費を最も抑えられる体位である。患者の安静や休息などを目的に、しばしば用いられる。ただし、仰臥位は第 2 仙骨に重心があるため、長時間にわたる仰臥位は褥瘡(じよく)の誘因になる。



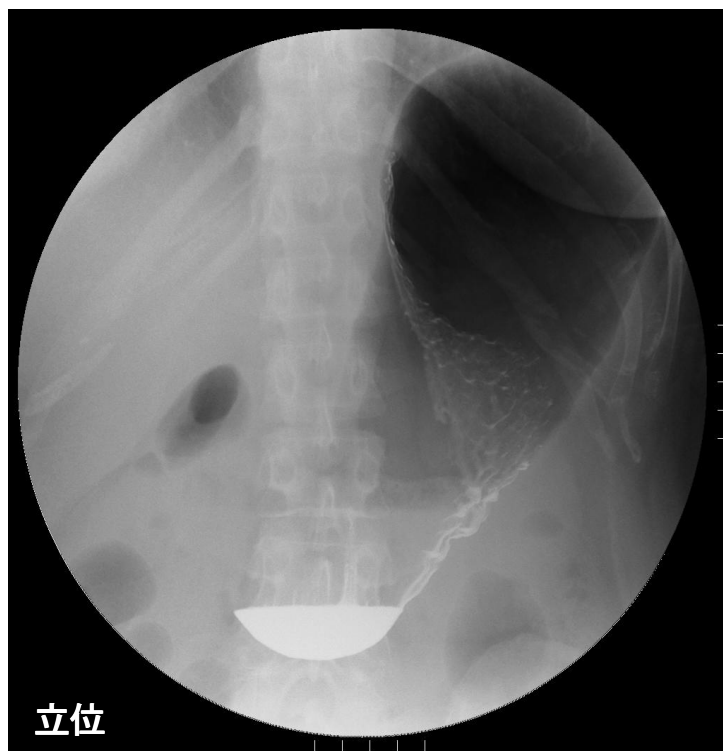


写真 5-4 胃内における液体の貯留 立位によるバリウムの貯留  
 画像は医療安全全国共同行動提供

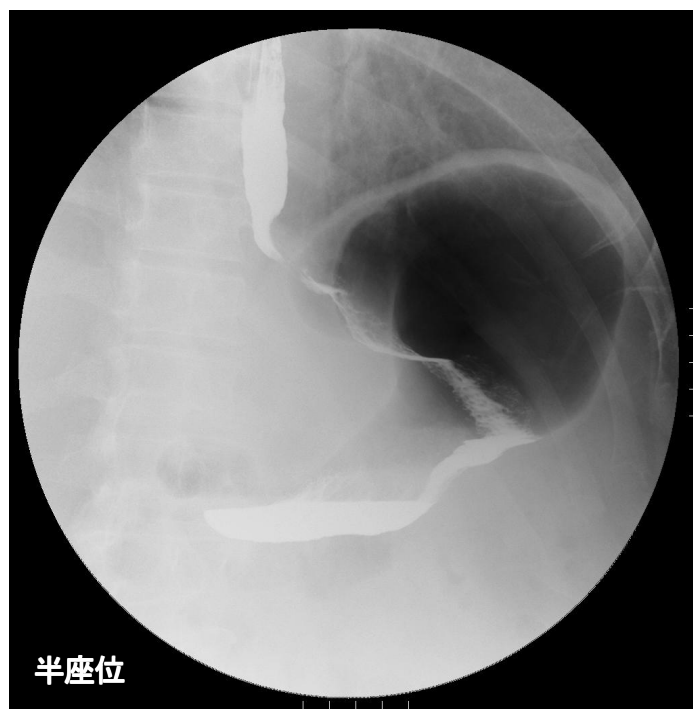


写真 5-5 胃内における液体の貯留 半座位によるバリウムの貯留  
 画像は医療安全全国共同行動提供

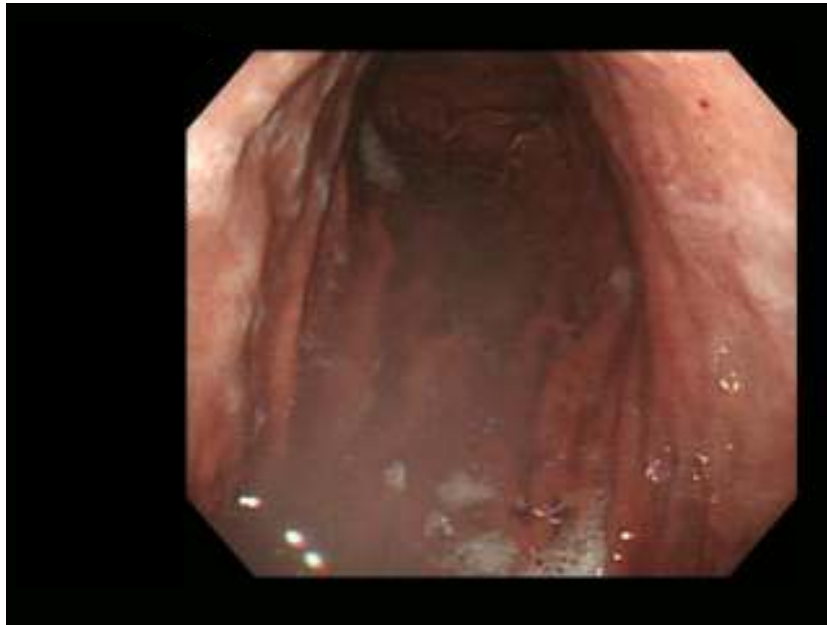


写真 5-6 胃内における胃液の貯留 画像は医療安全全国共同行動提供

#### 5-4-2 チューブ長さを予測する簡易計測法

臨床においては、経験知として誰もが経験的に行っている「背が高い人は少し長めにチューブを入れましょう」と無意識の中で実施している。背丈の高い患者にはチューブの長さを長めし、背丈の低い患者には少し短めに調整し挿入している。身長測定を入院時に必ず実施するので、臨床的に手間がかからない方法である。一般に咽頭の長さは、解剖学的に 12～15cm、食道の長さは 25cm であるが、鼻腔の長さ 6.5～7.5cm を加えると最大値は 47.5cm となる。挿入すべきチューブの長さとして教科書に記載されている 45cm から 50cm は、鼻から食道の末尾（噴門部）の長さだと判断した[16, 17]。

Taylor ら[7]も、鼻～耳～剣状突起(nose-ear-xiphoid measurement= NEX) の長さでチューブが胃に届くのに必要な長さを計算した結果、40%しか正しく予測されず、確実性がなく短すぎるため、NEX+10 cmを適切な長さとして報告している。本研究では、実際に胃液を採取できた時点で、胃の噴門部からチューブの先端までの長さの平均は  $103.5 \pm 9.9$ mm であり、また、外鼻から噴門部までの計算値の平均値は 482.1mm であった。この長さは先に述べた、教科書にある 45 cm から 50 cm と一致する。[表 5-1 参照]

一方、Taylor らの報告によると、36 人の重症患者（31～71 歳）の NEX の長さは平均 48cm であり、適切な経鼻栄養チューブの挿入長さとしては、NEX に胃体部までの長さ 10cm をプラスすることが必要だと述べている。このことは、本研究が示す胃内の留置長さの 10cm と一致する。しかし、Taylor ら[7]の報告による NEX による計測法と、本研究の喉頭隆起を経由する計測法の違いは、日本人の鼻の高さの平均が 4.3～4.6cm であり、外国人の平均値はこれよりも高いためと考えた。すなわち、外国人の場合は NEX でも長さを十分に確保できるが、日本人の測定値の場合は鼻～耳～喉頭隆起経由～剣状突起と経由しないと、長さを十分に確保できないと考えられる。

今回の研究では、新計測法による経鼻栄養チューブの挿入の長さとし身長との関係に、 $r=0.77$  ( $p<0.001$ ) の相関が認められた。また、新計測法により推定した挿入した栄養チューブの長さ、実際に胃内に留置した栄養チューブの長さとの関係に、 $r=0.84$  ( $p<0.001$ ) の相関が認められた。この長年の臨床的経験知として、栄養チューブ挿入値と身長との関係、身長が高ければ挿入する長さも長めが必要なことは、臨床的経験と一致するものであり、事前に栄養チューブの挿入長さを個別で推定することの有意性を証明するものである。

#### 5-4-3 身長とチューブ挿入長さの関係

噴門部から栄養チューブの先端までの長さは、Taylor らの報告同様に、身長との相関は認められなかったが、その平均値は中央値の 101.0mm にほぼ一致した[7]。したがって、噴門部からチューブの先端部の長さを切片として、栄養チューブ挿入の推定値は、身長×(鼻から噴門部の長さの身長比率)+胃内の栄養チューブ長さという、一次方程式の関係式が成立するという仮説を立てた。[図 5-8 参照]

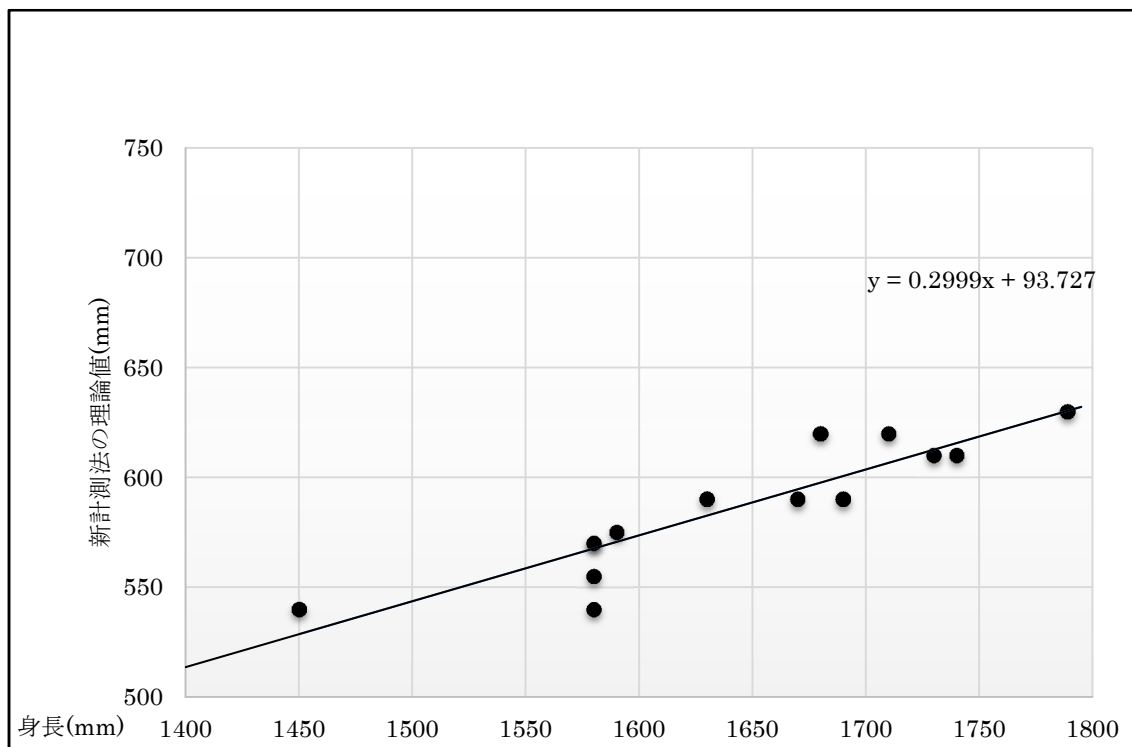


図 5-8 身長 (x) と新計測法の理論値 (y) による回帰直線

#### 5-4-4 栄養チューブ挿入長さの簡易予測値

栄養チューブを留置させた後に、栄養剤を注入時すると胃は膨張する。このため栄養チューブが大湾底部に届いていても、栄養チューブの先端に余裕がないと栄養剤の逆流を招く要因となる。また大湾部に栄養チューブ先端を留置するためには、噴門部よりも10～15cm以上の長さを必要とする。本研究の被験者の内、測定値95%を有効値とした14事例において、新計測法の理論値(y)と身長(x)の関係を求めた結果からは、 $y=0.2999x+93.727$ の回帰直線が得られた〔図5-7参照〕。検証の結果により、胃液を採取するのに必要な栄養チューブの挿入長さの簡易推定方法として、「身長(cm) × 0.3 + 10 cm」という概算式を提唱する。

この新たな身長を基準とする簡易推定法により、挿入者は、手技的に簡便・非侵襲的<sup>69</sup>で安全・時間的に制約を受けず業務の軽減を図ることができる。

従来の計測法は、空気聴診法による栄養チューブの留置位置の確認を前提とした、栄養チューブの長さであったと考えられる。そのため鼻から噴門部までの長さで充分であった。しかし、チューブの挿入位置の確認を胃液で行うことを前提とした場合には、従来の長さだと短すぎて、胃液が溜まっている胃体下部まで届かないと予想できる。胃液採取を挿入確認手技として想定すると、胃の中に挿入チューブを10cmより長く留置することで、胃液の採取の精度を高められると考える。

Taylor[7]は、NEXの測定長の確率は40%しか正しく予測されず、確実性がなく短すぎるので、NEX+10cmを適切な長さとして報告している。また、Chen Y-C, Wang[22]らも、NEXの計測法を使ってチューブの挿入長さを予測した場合、96.7%の患者でチューブを正しく挿入することができなかったと報告している。

国内でも芳賀[23]は、国立病院機構本部九州ブロック事務所が管内の病院に対しておこなった調査から、約3割の患者の吸引液ではpH5.5以下の確認ができず、医師が頻回に呼ばれる、薬剤投与の時間が遅れる、十分な栄養が確保できない等の問題が発生したことを報告している。また鶴岡[24]は、経鼻栄養チューブの安全確保の順守状況として、胃内容物の吸引の手法の優先的実施は31.0%に留まっており、気泡音聴取の手法<sup>70</sup>の実施状況が62.1%に及んでいると指摘している。2012年に発生した経鼻栄養チューブの事故の報道では、チューブから気泡音の聴診法により挿入位置を確認した後に栄養剤を誤注入し、肺に栄養剤が貯留したことによる患者死亡事故が再び発生している[25]。このように安全行動である胃液採取の必要性の記載マニュアルはあるが、胃液の採り方やチューブの挿入手技についてはどの教科書にも書かれていない。また、その技術は確立されていないのが現状である。

今回の検証の目的は、経鼻栄養チューブ挿入事故を防ぐため、胃内の適正な位置に経鼻栄養チューブを挿入することである。そのためには、事前に身長×0.3+10cmの長さにチューブ

<sup>69</sup> 非侵襲的(ひんしんしゅうてき) 生体を傷つけない検査や処置、皮膚の切開等の手術を伴わないことを指す。非侵襲的呼吸療法が挙げられる。

<sup>70</sup> 気泡音聴取の手法(きほうおんちようしゅのしゅほう) 聴診器を胃部にあて、カテーテルチップシリンジ内の空気を胃内に注入し、空気の(ポコポコ)音を聞き、チューブが胃に挿入されていることを確認する方法。この方法は胃内の留置確認法としては確実である。

を挿入し、胃液を採取、そして pH の測定が最も確実安全な方法である。身長を基準とした根拠には、性別・個人・年齢差はあっても、身長の値は区分けが必要ないためである。身長の基準は患者とボランティア間での違いは無いが、長さの範囲に限界があると考ええる。つまり、今回の対象となる身長は、145～180 cm の範囲を限定として概略式は成立する。また、身長を用いた概略式の使用によって、患者は挿入前の、顔や胸からチューブ長さを測定する煩わしさから解放される。さらに、測定者による誤差が発生する恐れや心配も不要である。一般に、身長と体重の測定は入院時もしくは、栄養障害が認められる患者では必ず実施するため、特別な時間と操作は必要としない。新たな身長を基準とする簡易推定法は、手技的に簡便・非侵襲的で時間的に制約を受けず、測定業務を削減することができる。

Kearns PJ, Donna C. [26]は、チューブの先端位置を確認する 4 つの方法(聴診、内容物の視認、pH チェック、電磁石)を比較した結果、電磁モニタリング法<sup>71</sup>により 90%チューブの位置の確定が可能となったと報告されている。しかし、モニタリング装置は ICU・病院内など限られた場所での使用となり、在宅での使用まで普及するには相当の時間が必要である。国内では、胃内圧測定装置<sup>72</sup>の開発も有望であり期待できるが、栄養チューブの挿入長さの推定はできない。特に介護施設や在宅も含めた幅広い場所で、経鼻栄養チューブの挿入患者と家族が栄養管理を実施していくためには、簡易的で利便性のあることが優先される。このことから、本研究での概算式を用いれば、適正な挿入長さを家族も理解したうえで管理できるし、場所や設備を必要とせず、コストも発生しない利点がある。現状の確認の中では、胃液採取ができる確立を高めることは、毎回の栄養剤の誤注入防止にも寄与できる方策である。

本研究の概算式の限界は、身長を 145～180 cm の範囲に限定したので、胃や食道の手術や疾患により、身長との関係が著しく異なる場合と、小児では検証していないため適応できないと考える。今後の課題としては、挿入時の患者の体位や、挿入チューブの素材、H<sub>2</sub>ブロッカーやプロトンポンプ阻害薬の服用による胃酸の抑制等の影響を統計的に証明し、複数の挿入確認手技と組み合わせ、さらに安全性を高め事故を防ぐ検証が必要だと考える。経鼻栄養チューブを胃内に適切に留置し、安全な経管栄養を実施するために、チューブが短すぎないため挿入値の目安として、身長×0.3+10 cmは妥当な概略式である。

## 5-5 手順を改訂した病院の変化と成果

福岡徳洲会病院の斉藤[27]の報告では、経鼻栄養チューブが気管に誤挿入されたという事例を体験し、経鼻栄養チューブの挿入・位置確認方法手順の改訂に取り組んだ。胃液、採取、pH 確認の 3 点に着目して改訂をおこなった。

胃液は吸引液の性状を観察、特に気管分泌液との鑑別が重要であることを追記した。旧手順は、吸引液の性状の観察について言及しておらず、教育ができていなかった。胃液の採取については、旧手順では鼻→耳→剣状突起の長さが示されていた。しかし、その長さでは胃

<sup>71</sup> 電磁モニタリング法 (でんじもにたりんぐほう) 電磁波を使って胃内にチューブが挿入されていることを確認する装置。

<sup>72</sup> 胃内圧測定装置(いないあつそくていそうち) 内圧測定装置の細いチューブを用いて胃や腸の内圧を測定できる装置。

液採取が困難で30%以下であった。「山元が推奨する鼻→耳→喉頭隆起⇒剣状突起の計測を採用した。」と記載されている。pH 確認では、位置確認を OK とした判断根拠として、pH 試験紙に表示のない値を入力したものが1割あった。見本色がない数値を選んだのは、合う色がないから無理に合わせようとした、つまり位置確認に迷いがあったのではないかと推測された。吸引液の性状の観察、挿入長さの測定方法、pH 確認にフェイルセーフ<sup>73</sup>の考えを盛り込むことが改訂のポイントとなった。主観に頼らざるを得ない確認方法であることを前提にし、無理に pH 値を当てはめる必要がなく、プロの嫌な予感を反映できる手順はテンプレートとして支援され、高い遵守率を保っている。テンプレートはデータの2次利用もでき、抽出したデータを定期的に現場へフィードバックし、継続的改善に役立てている。手順改訂から1年3か月が経ち、教育延数は700名に及んだ。胃液採取率は当初30%に満たなかったが、64%から79%に変化し、その後、経鼻胃管チューブに関連した事故は発生しておらず、レベル0の報告が増えた。医師・診療放射線技師との連携が深まり、看護師が判断に迷った時に対応できる体制が整ったと報告している。

最近、経鼻栄養チューブの挿入に欠かせない実践的な活動として広がりを見せている。今後は、概略式でも試行できるように検討しているとの報告もあり、継続的な安全対策が実践活動として成果が見えてきた。

また、日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業による最新の報告書は、第43回報告書2015年版[28]のなかでも挿入するチューブの測定方法として、1)外鼻孔→外耳孔耳、2)外耳孔→咽頭隆起、3)咽頭隆起～心窩部の3つ合計の長さが必要であり、参考として頂きたいと述べられている。また、筆者の「写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理」の教本が、参考文献として紹介されている。

以上の経緯により、不適切な部位への栄養チューブの挿入によるリスクは減少し、栄養チューブ挿入長さを新計測法により推定すると、胃液の採取率は変化して64%～79%の高い成功率となり、本研究の成果は、臨床での経鼻栄養チューブの挿入のリスクの軽減に寄与できていることが確認できた。

---

<sup>73</sup> フェイルセーフ：安全管理上の設計手法、故障時や異常発生時でも、安全側に動作させることで絶対に人命を危険に晒させないようにシステムを構築する設計手法。

## 【参考文献】

- [1] Jain Bhaskara Pillai, Annette Vegas, Stephanie Brister: (2005) Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 4: pp. 429-433,
- [2] Ellett ML: (1997) What is the prevalence of feeding tube placement errors and what are the associated risk factors? Online Journal of Knowledge Synthesis for Nursing Volume E4, Issue 1, pages 32-38, February 1997.
- [3] Elpis Giantsou, Kevin J. Gunning: (2010) Blindly inserted nasogastric feeding tubes and thoracic complications in intensive care. Health Vol. 2, No. 10: 1135-1141,
- [4] National Patient Safety Agency: (2005) Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes. Patient Safety Alert 05,
- [5] Robin Bankhead, Joseph Boullata, Susan Brantley, Mark Corkins, Peggi Guenter, Joseph Krenitsky, et al.: (2009) Enteral Nutrition Practice Recommendations. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition Volume 33 Number 2: 122-167, March/April,
- [6] The Dietitians Association of Australia, Nutrition Support Interest Group: (2011) Enteral nutrition manual for adults in health care facilities, October,
- [7] Taylor, S. J., Allan, K., McWilliam, H. and Toher, D.: (2014) Nasogastric tube depth: The 'NEX' guideline is incorrect. British Journal of Nursing 23 (12): pp. 641-644. ISSN 0966-0461
- [8] 公益財団法人日本医療機能評価機構(2014). 医療事故防止事業部: 医療事故情報収集等事業・医療事故／ヒヤリハット報告事例検索. <http://www.med-safe.jp/mpsearch/SearchReport.action> (2014年5月12日参照)
- [9] National Patient Safety Agency (2005). Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes. Patient Safety Alert 05.
- [10] 山元恵子・藤盛啓成 (2015). 医療安全実践ハンドブック 医療安全全国共同行動技術支援部会編. 一般社団法人 医療安全全国共同行動. 60-62.
- [11] 山元恵子 (監修), (2011). 写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理. 株式会社インターメディカ. 68-69.
- [12] 深井喜代子 (編) (2015). 新体系看護学全書基礎看護学③基礎看護技術Ⅱ 第3版. メヂカルフレンド社. 42-43.
- [13] 香春知永 (編), 齋藤やよい (編) (2014). 基礎看護技術 - 看護過程のなかで技術を理解する 改訂第2版. 南江堂. 382-383.
- [14] 任和子 (編), 秋山智弥 (編) (2014). 根拠と事故防止から見た基礎・臨床看護技術 第1版. 医学書院. 70-71.
- [15] 藤崎郁 (編), 任和子 (編) (2014). 系統看護学講座専門分野Ⅰ基礎看護技術Ⅱ基礎看護学③ 第16版. 医学書院 45-47.

- [16] 高橋長雄（監修）（2004）．からだの地図帳 第35刷．株式会社講談社．26-55.
- [17] 小川鼎三, 山田英智, 養老孟司(1950)．分担解剖学3 感覚器学・内臓学改訂11版．内臓学．金原出版株式会社．東京．244-244.
- [18] 坪井良子（編）, 松田たみ子（編）（2012）．考える基礎看護技術Ⅱ 第2版．ヌーヴェルヒロカワ．110-111.
- [19] 志自岐康子（編）, 松尾ミヨ子（編）, 習田明裕（編）（2014）．ナーシンググラフィカ 基礎看護学③ 第5版．メディカ出版．286-286.
- [20] 藤島一郎, 稲生綾, 黒田百合, 片桐伯真, 薛克良, 高橋博達, (2003)．経鼻経管栄養チューブ挿入方法に関する検討．リハビリテーション医学．40 巻．S263.
- [21] Jain Bhaskara Pillai, Annette Vegas, Stephanie Brister (2005)．Thoracic complications of nasogastric tube: review of safe practice. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery, 4, 429-433.
- [22] Yen-Chun Chen, Lien-Yen Wang, Yu-Jun Chang, Chao-Pin Yang, Tsung-Ju Wu, Fung-Ru Lin, et al.:(2004) Potential Risk of Malposition of Nasogastric Tube Using Nose-Ear-Xiphoid Measurement. PLoS ONE 9(2):e88046. doi:10.1371/journal.pone.0088046.
- [23] 芳賀克夫, 山内健, 松倉史郎, 他(2008)．経鼻栄養胃管気道内誤挿入防止のための指針．日本医療マネジメント学会雑誌．Vol.9 no.2. 359-363.
- [24] 鶴岡麻子, 河原和夫, 米井昭智, 他(2012)．経管栄養法における安全管理の状況と提言『経鼻栄養チューブの安全確保』の順守状況．医療の質・安全学会誌．Vol.7 no.1.10-18.
- [25] 日本経済新聞(2013)．チューブ誤挿入後に男性死亡 仙台の病院、肺炎に, 2013/3/23. [http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG2303I\\_T20C13A3CC1000/](http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG2303I_T20C13A3CC1000/)
- [26] Kearns PJ, Donna C.:(2001)A controlled comparison of traditional feeding tube verification methods to a bedside, electromagnetic technique. JPEN JPparenter Enteral Nutr 25. 210-5.
- [27] 斉藤律子, 山中真理子, 岩永沙樹, 他 (2015)．安全に必要な経鼻栄養チューブ挿入時の胃液採取に着目した手順改訂との成果．医療の質・安全学会誌．Vol.10 Supplement. 163.
- [28] 財団法人日本医療機能評価機構医療事故防止センター (2015)．医療事故情報収集等事業第43回報告書．[http://www.med-safe.jp/pdf/report\\_43.pdf](http://www.med-safe.jp/pdf/report_43.pdf) 158-162. (2015-12-22 参照)



## 第 6 章

### ハザードへの対応-2

#### -栄養剤の注入前の確認と観察-

## 6-1 注入前の確認と観察

国内の経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養に関する死亡事故情報等を基に、死亡に至るプロセスと、死亡には至らずに発見された契機を分析した結果、潜在的に危険が伴う行為（ペリル）はチューブの挿入、もう一つは栄養剤の注入である。2つのペリルを阻害している要因（ハザード）には、不適切な部位への挿入、不十分な観察による栄養剤注入が最も優先すべきハザードであった。重大なリスクである死亡事故は、この2つのペリルの組み合わせにより発生する。医療・看護・介護にとって重大な損失（リスク）は死亡事故であることは言うに及ばない。これを防ぐためのハザード対応1は、経鼻栄養チューブを適正な位置に挿入すること、ハザード対応2は、栄養剤注入直前の十分な確認と観察である。観察には2つの要素がある。一つは患者自身の観察、もう一つは、栄養チューブの観察に分けて考えることができる。栄養剤を注入する前に、適正な部位に留置されていることを確認することができる仕組みの確立である[1]。本章の目指すことは介護現場において経鼻経管栄養チューブを経由して、栄養剤を正しく注入するための具体的な行動を示し、誰でも活用できるコンテンツを提案することでリスク回避できる環境整備と体制の確立である。

## 6-2 方法

日々の栄養剤注入を安全に継続的に実践するために必要な確認行動は、経鼻栄養チューブが胃内に留置されているか否を毎回確実に複数の方法で観察できることである。目指す目標は、誰がやっても十分に観察できるしくみを作ることである。第4章で事故の発見契機となった確認行動をその根拠に具現化した結果、それぞれの確認行動の順位は覚えやすさと記憶しやすさ[2]を優先して組み立て表現した。

### 6-2-1 危機回避の対策-基準

経管栄養に限らず、安全に実施するためには、やるべきことを決めることである[3]。「やらなければ気持ちが悪いという習慣をつける」というマインドの強化が重要なポイントである[4]。経鼻栄養チューブの挿入から日常の栄養剤の注入までに必要な基本行動と準備は、患者アセスメントと挿入チューブの確認と点検である[5]。準備として患者に対して行うことは口腔内の清潔ケアと観察である。また、実施患者の消化機能・排泄機能が有効であることを確認することや、患者の意識、嚥下・呼吸機能の低下減弱群を識別するために、パルスオキシメータを装着して数値を確認することは必須である。次には、挿入チューブの点検を実施する手技としては、栄養チューブのマーキング位置、内容液の採取を確認し、pHを測定して5.5以下を確認、口腔内の栄養チューブの走行、X線撮影後確認されていること等は、必ず1日に一度はその確認を行うべきプロセスである。毎回の注入では、複数の確認を確実に実施することで誤注入の確立を低減できる。事故に至るまでの発見の契機ではパルスオキシメータによる酸素飽和度の低下が重要であった。そのため、コンテンツでは具体的な数値を含めた。具体的なハザード対応をなぜ実施するのかを目的と根拠についてわかり易く、やり方、手順、図式を要約し、巻末の資料では、プロセスを含めて活用できるパンフレットとチェックリストを作成した。

### 6-2-2 ま：マーキングの位置を確認 [図 6-1 参照]

目 的：適正な長さが挿入されている [図 6-2 参照]

根 拠：チューブは体内に挿入されているが、挿入後は皮膚にテープを張り固定しているだけである。挿入前に測定した(患者の身長×0.3+10cm)値に挿入し、マジックもしくはテープの印と、患者の鼻尖<sup>74</sup>部の一致を確認する。

具体的な行動： ラインに付いている印と身体についている印を合わせる。

Yes は、鼻尖と印の位置が一致している場合。合っていれば、次の確認行動に進む。

No は、一致せず、ずれている場合、栄養チューブのたわみや、とぐろをまいていないか口の中を観察する。栄養チューブの先端が食道もしくは気管に宙ぶらりんな位置に留まっている可能性があるので、栄養剤を注入してはいけない[6, 7]。

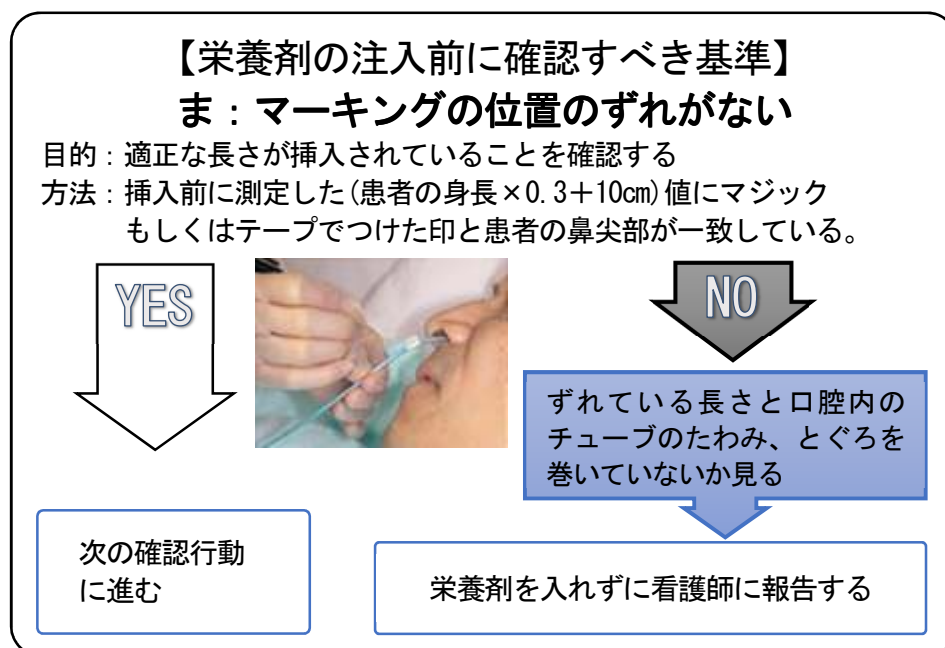


図 6-1 ま：マーキングの位置を確認

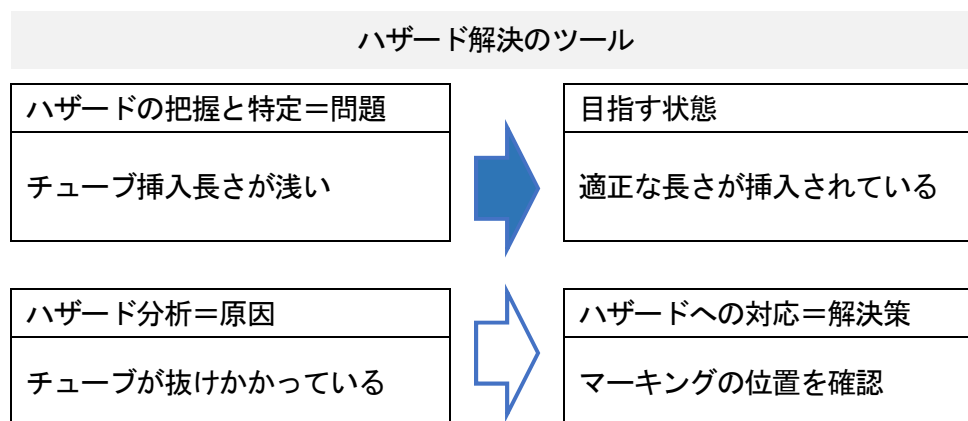


図 6-2 ハザード解決ツール：マーキングの位置を確認

<sup>74</sup> 鼻尖(びせん) 鼻の先部分の正式名称。鼻の構造上、3つの領域(鼻根部、鼻背部、鼻尖部)に分類される。

### 6-2-3 み：耳で末端部から呼気洩れを聞く〔図 6-3 参照〕

目 的：栄養チューブが胃内に留置されている〔図 6-4 参照〕

根 拠：もし挿入されている栄養チューブが、気道もしくは肺に留置されている場合には、栄養チューブの末端部から呼気洩れが聞こえ、呼気洩れと呼吸状態が同調し聞こえる。（外耳孔を湿らすことで音の感度が伝わり易くなり、空気で伝わるよりも敏感に音が聞こえる。）呼気洩れがあると栄養チューブはガスで曇るため、栄養チューブの側面も視る。

具体的な行動：栄養チューブのキャップを外し、末端部に耳を近づけて、呼気洩れがないかを静かに聞く。聞こえないことが正しい位置である。

Yes は、呼気洩れが聞こえない。次の確認行動に進む。

No は、呼気漏れが聞こえる。栄養チューブの先が気管に入っている可能性があるので、栄養剤は注入してはいけない。看護師に報告し、チューブを入れ替える〔8〕。

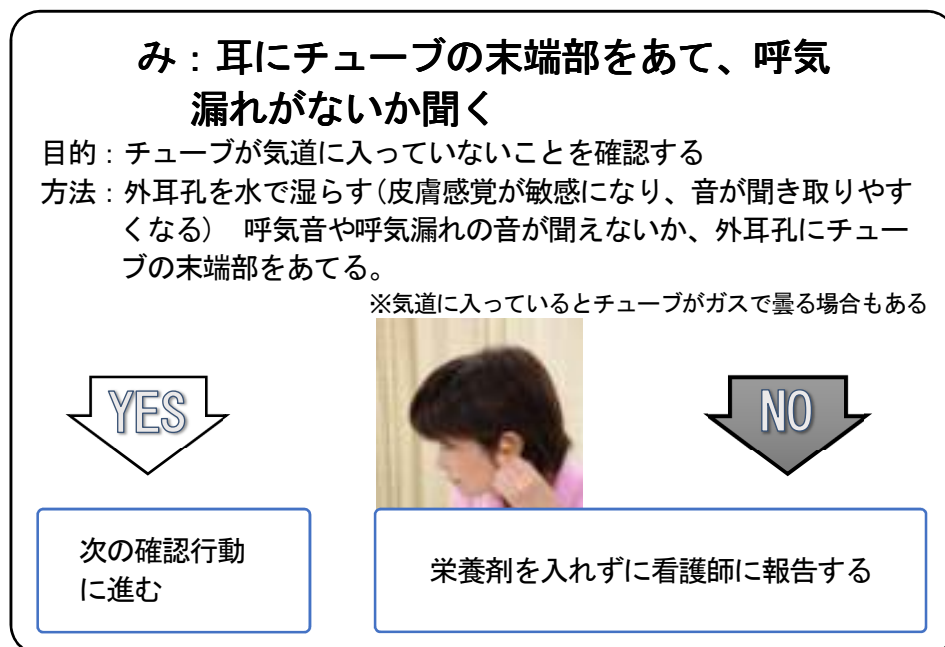


図 6-3 み：耳でチューブの末端部から呼気漏れを聞く

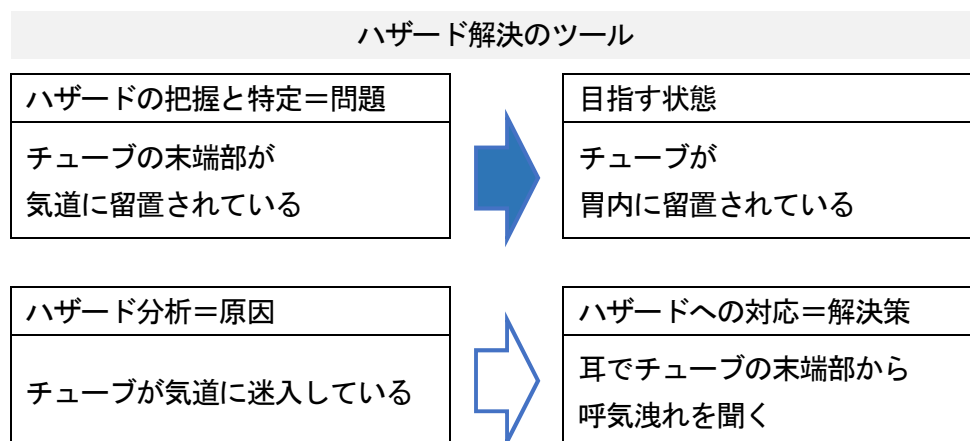


図 6-4 ハザード解決ツール：耳でチューブの末端部から呼気洩れを聞く

#### 6-2-4 む：むせ込みの観察 [図 6-5 参照]

目 的：患者の呼吸状態に異常がない [図 6-6 参照]

根 拠：挿入された栄養チューブが、最初の関門部である咽頭付近で交差していたり、絡まったり、たわみがあると患者はチューブの刺激で咳や痰が多くなり、少ない刺激に対してむせ込む。栄養チューブ先端は、胃に留置されずに食道や噴門部付近に留まっている場合がある。具体的な行動：患者の呼吸状態と咳嗽と痰の増量、性状を視る。

Yes は、咳嗽、むせ込みがない。次の確認行動に進む。

No は、咳嗽、むせ込みがある。栄養剤は注入しないで、要因を観察する。口腔ケア後、看護師に報告し、チューブの入れ替えを看護師と共に行う [9, 10]。

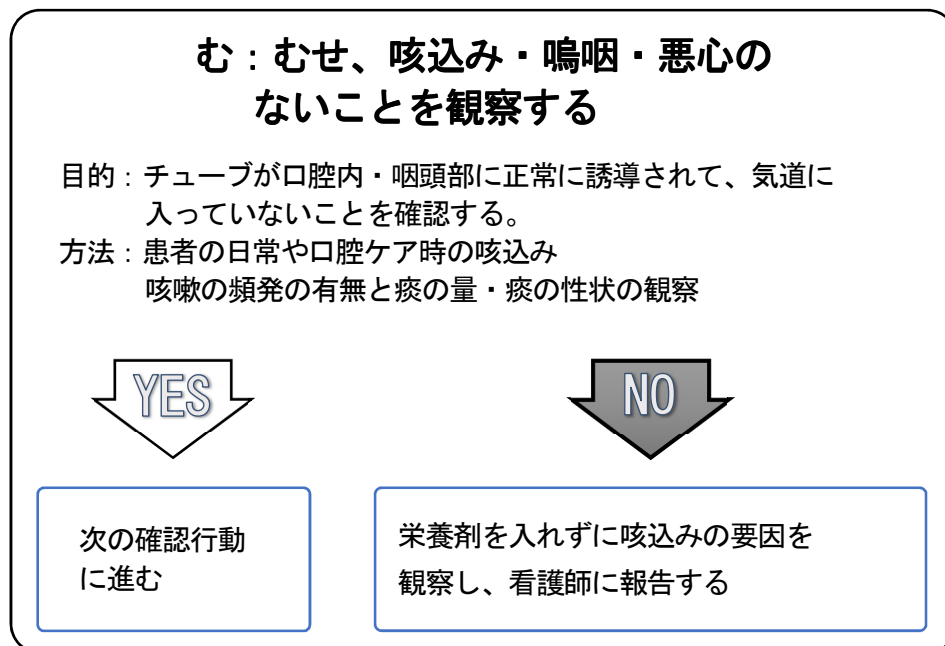


図 6-5 む：むせ込み、咳・嗚咽がないことを観察する

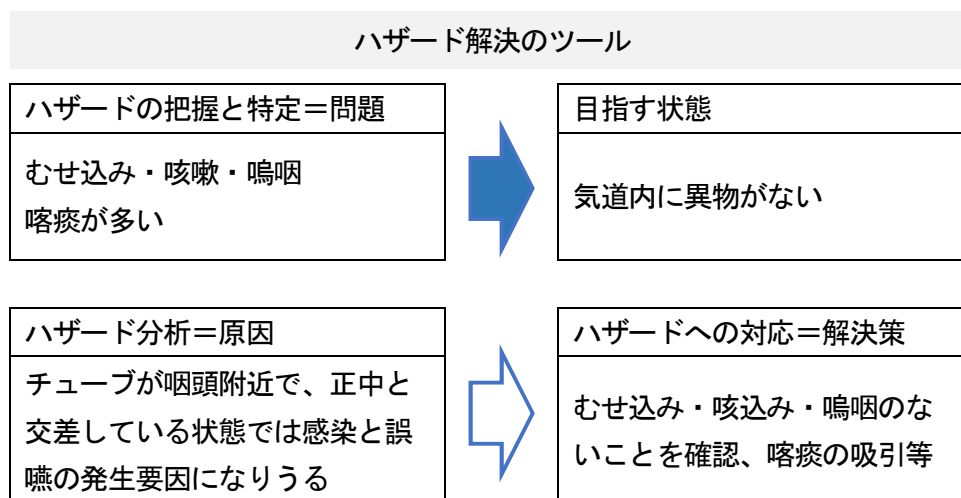


図 6-6 ハザード解決ツール：むせ込み・咳・嗚咽がないことを確認する

#### 6-2-5 め：目で口腔内の確認〔図 6-7 参照〕

目 的：患者の口腔内の清潔保持、呼吸状態に異常がない〔図 6-8 参照〕

根 拠：挿入されたチューブが、最初の関門部である咽頭附近で交差していると、患者はチューブの刺激で咳や痰が多くなり、清潔が保持されないために口腔内の感染を引き起こす。

具体的な行動：患者の口を開き、口腔内の痰の量、性状を視る。

Yes は、口腔内がピカピカで、正中とチューブが交差していない。確認行動に進む。

No は、口腔内が汚れている、チューブが交差している。入れ替えを看護師と共に行う〔11〕。

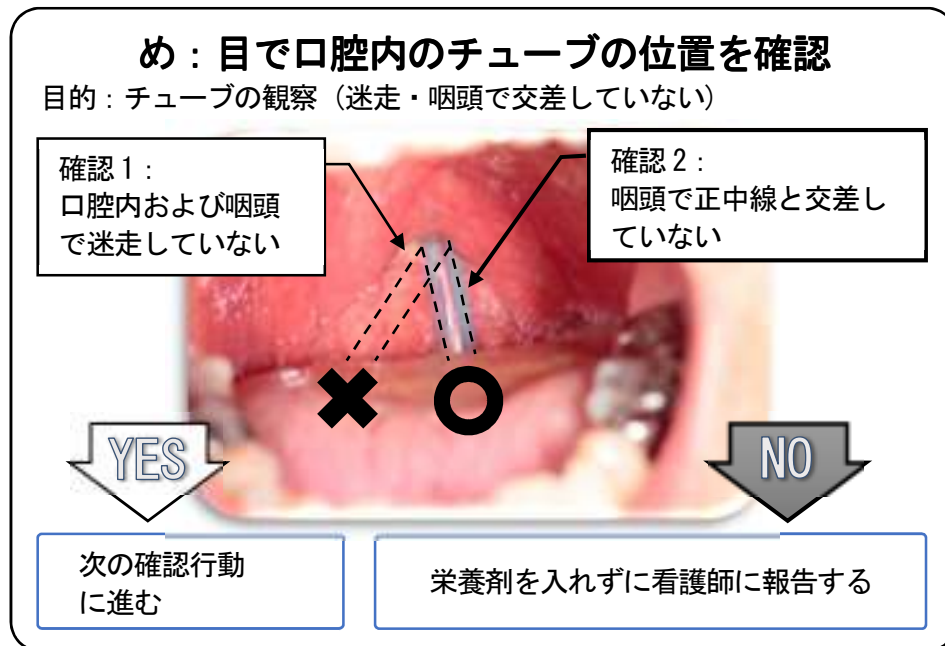


図 6-7 め：目で口腔内のチューブの位置を確認する

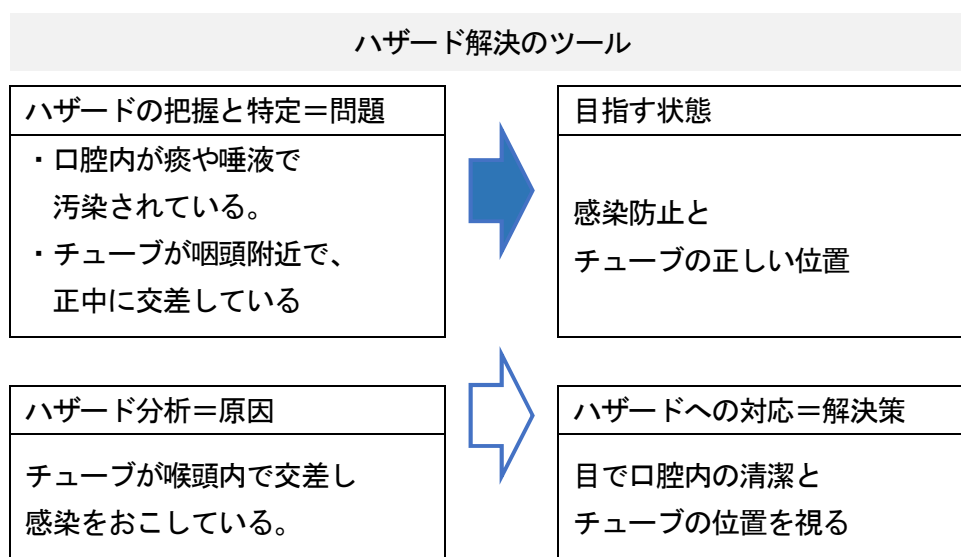


図 6-8 ハザード解決ツール：目で口腔内の全体とチューブの位置を確認する

#### 6-2-6 も：モニタ値(パルスオキシメータ) 95%以上であることの確認 [図 6-9 参照]

目 的：栄養剤の誤注入による患者の徴候を見逃さない [図 6-10 参照]

根 拠：パルスオキシメータは、血液中のヘモグロビンと、酸素と結合したヘモグロビンの割合を皮膚から測定した値を表示する。日本呼吸器学会では、正常値を 99%～96%としている。それ以下で標準値からはずれている場合には、元々の疾患に由来する場合と、肺に異物が混入したことを示す換気異常とが予測される。経験的には、かなり早い段階で SpO<sub>2</sub> の値が低下する。

具体的な行動：患者の指にパルスオキシメータを挟む。20～30 秒値を読み取り、患者の平常値を確認する。意識のない患者では、栄養剤の注入前後に、パルスオキシメータの値を観察する。注入開始時間と、パルスオキシメータの値は必ず記録に残しておく。

Yes は、95%以上の値。その他、顔色やチアノーゼを観察し、栄養剤を注入開始する。

No は、95%～90%の場合には全身状態を観察して、看護師に報告する。事前のカンファレンスで、患者ごとに正常な値を記録しておく [12, 13]。

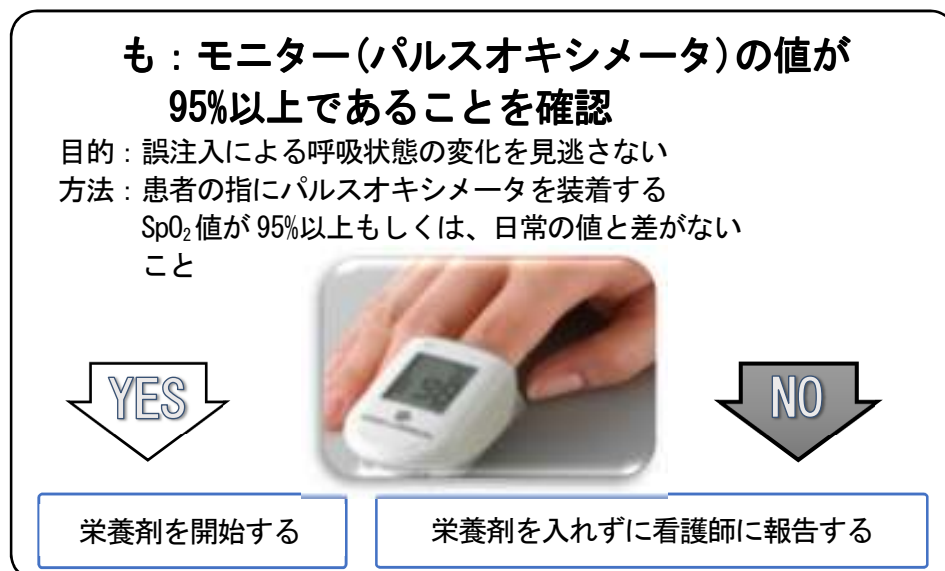


図 6-9 も：モニタ(パルスオキシメータ)が 95%以上であることを確認する

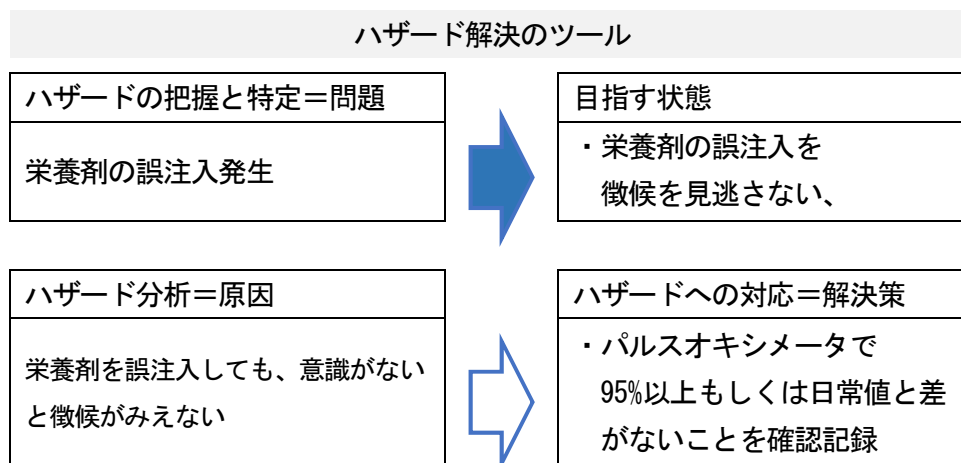


図 6-10 ハザード解決ツール：モニタ(パルスオキシメータ)が 95%以上を確認する

### 6-3 考察

経鼻栄養チューブの挿入に関連する死亡事故、及びヒヤリ・ハット報告等をリスクアセスメントした結果から、誤挿入と誤注入の2つのペリルの組み合わせで死亡事故が発生する。本章では、誤注入事故の回避対応を展開してきたが、臨床では経鼻栄養チューブの挿入の指示は医師がおこない、チューブの挿入は看護師が実施、診療放射線技師がX線撮影、栄養剤は薬剤か栄養管理室から病棟に届けられる。そして、毎日の栄養剤の注入は介護職員や看護師が実施する。[図 6-11 参照]

この誤注入のリスクを回避するためには、2章の新潟市立病院の栄養チューブの確認のようにX線撮影をおこない、栄養チューブの長さを確認した結果、1/802件の誤挿入を発見することができた。その代行策として、チューブの挿入長さの確認を確実に実施するために、「まみむめも」の手順を提示した。

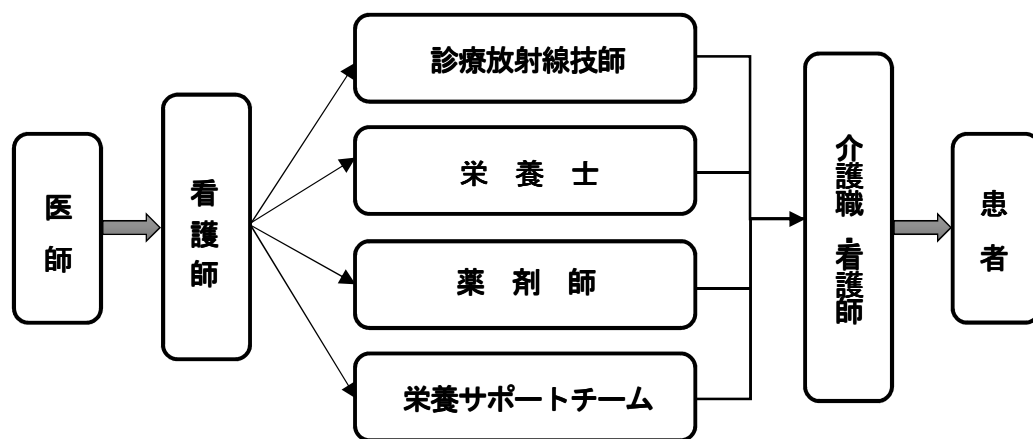


図 6-11 医療チームで事故当事者になりやすい構図

この「まみむめも」の5つの行動目標を、RUMBAの法則を活用して以下に評価した。RUMBAの法則とは、1)現実的であること(R: real)、2)誰にでも理解できる(U: understandable)、3)観察・測定できる(M: measurable)、4)行動:実行できる(B: behavioral)、5)達成:成功する(A: achievable)を示している[14, 15, 16, 17]。

#### 1)現実的であること(R: real)

5つの行動である「まみむめも」を、写真で現実的に示している。このことは栄養剤を注入する最終時実施者にとって事前に学習でき、やるべきことが明確になる。実施者の学習的モチベーションを刺激することができる。目標は柔軟性をもち、状況の変化によって変更することができるように手順書の順番を入れ替えて実施できる。

#### 2)誰にでも理解できること(U: understandable)

5つの行動を理解しやすく、失念を防止するために、「まみむめも」と語呂合わせに並べたことは誰にでも覚えやすい。実際の行動として、「ま」: 触って長さの確認、「み」: 聞いて音



で確認、「む」：意識して、患者の観察、「め」：視て栄養チューブの走行、「も」：モニタで数値の確認と、実施者の五感を使って訓練することができる。更にチェックリストを活用することで確実に実施できるように資料に添付した。目標は互いに関連し統括されて編成され、達成されるべき行動を分類学に基づいてわかり易い言葉に表現されている。

### 3) 観察・測定できる (M: measurable)

評価手段の中にパルスオキシメータの装着を取り入れている。このことは簡単で痛みを伴わない計測器であり、測定値は直ぐに数値で示される。そのため、正確な指標となるので比較検討しやすく、日常の患者の健康状態も管理できる。装着と数値の確認を事前に学習することで、実施者のモチベーションを高めることができる。また測定値は、注入前後に比較することで誤注入の有無を予測できる。肺に異物が混入した際には、早い段階で SpO<sub>2</sub> 値が低下するため、見るだけでなく記録に残すことも必須要件である。

### 4) 行動できること (B: behavioral)

実施者の行動には認知、情意、精神運動の3領域を含むべきである。中でも「こころ」と「からだ」の組み合わせが重要であり、5つの行動目標には、五感を使った行動しやすい、技能として行動できる。「まみむめも」を分類すると、ま：技能、み：認知、む：情意、め：認知、も：技能、と実施者の3領域を刺激することで、より効果的を高めることができる。

### 5) 達成、成功すること (A: achievable)

5つの行動「まみむめも」は、簡単な言葉で表現されているため実施者の理解が容易で、負担感が軽減される。写真を用いた確認により成功をイメージできる。特に介護職員を考慮して、医学用語や専門的な言い回しを避けている。

以上に示した RUMBA の法則に従い評価した結果から、行動目標の表現については、モチベーションを高めて継続活用できると考える。手順の活用を徹底し、実施者が事前に誤挿入の徴候を発見できるような項目提示だけに留まらず、更にチェックリストとして改変することで、より機能的になると予測する。

次章では、各職種の確認の項目を加えたチェックリストを提案する。誤注入のリスクを回避するためには、直前に確実に行動できるチェックリストの機能が有効となる。防止策が組織の取り組みとして、活用されることが死亡事故の防止に寄与できると考える。

## 【参考文献】

- [1] 高田誠(2011). P&G 式 伝える技術 徹底する力. 朝日新聞出版. 193-195.
- [2] 飯塚悦功(2015). 賢者の愚直—ABC のすすめ. 医療の質・安全学会誌. Vol.10 Supplement. 164.
- [3] 嶋森好子(2015). 医療安全のために、安全が確保された業務プロセスで医療を提供する～ “やるべきことをやる” その効果と評価～. 医療の質・安全学会誌. Vol.10 Supplement. 161.
- [4] 高田誠(2012). M-S-T メソッドの考え方. 看護管理, 22(12). 医学書院. 1011-1018.
- [5] 医療情報科学研究所(編)(2013). 看護技術がみえる2 臨床看護技術. メディックメディア. 278-279.
- [6] 公益社団法人日本看護協会 (2002). 医療・看護安全管理情報 No.8. vol.422 2002 年 8 月 15 日]. 社)日本看護協会. [https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/pdf/no\\_8.pdf](https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/pdf/no_8.pdf) (2015-9-2 参照)
- [7] 山元恵子, 藤盛啓成, 關良充(2011). 写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理. インターメディカ. 51-54.
- [8] 山元恵子(2014). 経管栄養. 山元恵子(監), 写真でわかる介護職のための医療的ケア. インターメディカ. 99-100.
- [9] 定松ルリ子(2013). 日本訪問看護財団(編). 高齢者及び障害児・者の経管栄養概論 実施手順 一. 介護職員等のための医療的ケア—喀痰吸引・経管栄養等の研修テキスト—. ミネルヴァ書房. 112-115.
- [10] 山元恵子(2015). 医療安全実践ハンドブック 医療安全全国共同行動技術支援部会編. 一般社団法人 医療安全全国共同行動. 75-76.
- [11] 久良木香(監修)(2015). 介護で使える! 難しい「たんの吸引・経管栄養」がスラスラわかるイラスト学習帳. 株式会社エクスナレッジ. 68-69.
- [12] 山元恵子(2015). 特集: みんながやりがちな間違い・ヒヤリ・ハット. 月刊誌『ナース専科』35(11). 株式会社エス・エム・エス 看護インフラ事業部. 32-37.
- [13] 一般社団法人 日本呼吸器学会 (2014). よくわかるパルスオキシメーター. [https://www.jrs.or.jp/uploads/uploads/files/guidelines/pulse-oximeter\\_medical.pdf](https://www.jrs.or.jp/uploads/uploads/files/guidelines/pulse-oximeter_medical.pdf)  
[https://www.jrs.or.jp/uploads/uploads/files/guidelines/pulse-oximeter\\_general.pdf](https://www.jrs.or.jp/uploads/uploads/files/guidelines/pulse-oximeter_general.pdf) (2015-11-26 参照)
- [14] 日本医学教育学会(監修)(1982). 日本医学教育学会教育開発委員会(編集). 医学教育マニュアル1:3. 教授目標はどのような性格をもつべきか. 篠原出版. 38-41.
- [15] 牛場大蔵 (1975). 教育目標開発のための原理RUMBA. 医学教育. vol.6. No.1. 35-39.
- [16] 河村光俊, 佐々木寛美(2012). 小児リハビリテーションの現状と課題. 理学療法学. vol.39. No.7. 435-439.
- [17] 鈴木珠水, 酒井美絵子, 荻原英子, 他(2012). 看護基礎教育における教授方法の工夫—成人看護学領域における演習科目の授業展開—. 群馬バース大学紀要No.14. 13-18.

## 第 7 章

### 総 括

## 研究目的

超高齢社会のわが国では、高齢者に顕著に生じる栄養障害の要因として、加齢による嚥下機能の低下が問題となる。嚥下障害により経口摂取が困難になると、鼻もしくは、口から食道を經由し、胃や腸に栄養チューブを挿入・留置して栄養補給をおこなう。これが経鼻栄養チューブによる経管栄養補給法である。経鼻栄養チューブは手の感触により挿入するので、体外からチューブの留置位置を推定するのは難しく、簡単で確実な確認方法はない。そのため誤った部位である気管内や肺内、あるいは腹腔内に栄養チューブが留置されるケースがあり、更にその部位に栄養剤を注入することでリスク（死亡事故）が発生している。

臨床で実施している経鼻栄養チューブの留置位置の確認方法には、実施前におこなう「挿入する経鼻栄養チューブの長さの予測」、実施後に行う「挿入後の聴診器による気泡音の聴取」、「挿入チューブからの胃内容物の吸引」、「吸引物の pH の測定」、「X 線撮影によるチューブの位置の確認」の 5 種類に大別できる。本論文では、実施前におこなう、経鼻栄養チューブの挿入すべき長さを測定する方法とその長さとし身長と胃内容物の吸引との関係について検証した。その結果を基に現場で活用できる確認行動のコンテンツを開発した。医療・介護の現場の安全管理者としての立場から、今後の経鼻栄養チューブ挿入と栄養剤注入に関する死亡事故を防止し、安全な医療・介護の環境の構築を本論文の研究目的とした。

## 経鼻栄養チューブの挿入に関連する事故の現状

国内の経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養に関する死亡事故報道、及び日本医療機能評価機構の医療事故情報収集等事業によるヒヤリ・ハットと事故報告書から、リスクアセスメントを実施した。その結果、ペリル（危険を冒すこと）はチューブの挿入と栄養剤の注入、ハザードは、不適切な部位への栄養チューブの挿入と不十分な観察と確認により栄養剤を注入する、この組み合わせによりリスク（死亡事故）が発生している。死亡事故の報道によるとこの 2 つのハザード以外にもチューブの選択や介護職の教育研修体制もリスクを拡大させる。また、リスクを発生させる確率については、第 3 章で報告した 4 年 6 ヶ月の期間に経鼻栄養チューブの挿入後に X 線撮影した結果、802 事例中、59 事例は胃に届いていなかった。本論文では「適正な経鼻栄養チューブの挿入」と「栄養剤注入直前の観察行動」を確実に実施できる教育システムの整備が重要であることからその対応へと進めた。

## ハザード対応-1

### -経鼻栄養チューブ位置確認のための胃液採取と挿入長さの検証-

栄養チューブの不適切な部位挿入を防止するためには、挿入確認手技の一つである胃内容物の吸引の採取率を高め、挿入チューブの適正な長さを導くことである。成人ボランティアを被験者とし、経鼻栄養チューブの挿入長さを検証した結果から、身長が 145cm～180cm であれば、挿入チューブの長さの目安は「身長（cm）×0.3+10 cm」とする簡易的な指標が得られた。胃内にチューブを確実に留置し、胃内容物の吸引を容易にするためには、予め患者の身長から予測値を計算してチューブにマーキングし、栄養チューブの挿入を実施した結果胃液の採取が容易となることが示唆された。

## ハザード対応-2

### 経鼻栄養チューブの適正な挿入長さの観察手技-栄養剤注入直前の確認法-

経鼻栄養チューブの挿入中の患者に対して安全に栄養剤を注入するためには、十分な留置位置確認により栄養剤を注入することである。チューブが適正な位置に挿入されていることを事前に確認するためには患者の観察とチューブの固定の位置の確認行動を看護師・介護職が継続的に実施できる教育が重要である。継続的に実施する行動には、栄養剤の注入直前に、患者とチューブの状態確認を怠らないしくみをつくることである。確認行動の手順には、ま：マーキング位置、み：耳でチューブからの呼気洩れ、む：むせのないことの観察、め：目で口腔のチューブの位置をよく見る、も：モニタ(パルスオキシメータ)95%以上等の確認を実施するコンテンツを開発した。更にX線の撮影の確認と直前の十分な観察を実施することにより、誤注入=ハザード 2 は限りなくゼロにできることが示唆された。更にチェックリストを活用することで精度を高め継続して実施できる。

## 結論

ハザード-1.「栄養チューブを不適切な部位に挿入」を防ぐためには、現場では実施が困難な胃内容物の吸引と挿入時のチューブの長さの関係について検証した。その結果、胃内容物の吸引可能な挿入長さとして、身長×0.3+10 cmの概略式を導いた。この活用により、従来よりも栄養チューブが胃の大湾部に届き、胃液の採取の確立が高まった。

ハザード-2.「観察手技-栄養剤注入直前の確認法」の実施では、2012年以降、現任の介護職が経管栄養の最終実施者となるための確認行動は、教材として活用され、介護職による経鼻栄養チューブによる事故は現在まで発生していない。

経鼻栄養チューブの挿入と管理に関するリスクマネジメントとは、患者と医療者並びに介護職員そして組織における死亡事故の発生をゼロにするために、安全な栄養管理を確実に実施できることを教育する活動である。本論文で提案した経鼻栄養チューブの適正な挿入長さと、注入時における観察行動の実践により、栄養チューブを誤った部位に挿入しても、栄養剤を注入する前に誤挿入に気づき、誤注入のリスクを断ち切ることで死亡事故や濃厚な治療を有する事故発生を防止できる。このことは、第43回報告書の57件の誤挿入事故で4件の死亡事故7%のリスクをゼロにすることが可能となる。介護職員は、経管栄養の最終実施者となるため、リスクを自覚し、介護職が最終確認者としての技術を高めることが必要である。

著者は、経鼻栄養チューブの挿入と経管栄養の医療事故防止を目的に、介護職のための医療的ケアと経鼻栄養チューブの挿入と管理の2冊を教育教材として作成した。約5,203部全国で教育実践に活用されている。現在、本論文で提案の経鼻栄養チューブと経管栄養に関する対策と教育活動の実践は徳洲会福岡病院、竹田総合病院、春日部市立病院等、全国医療安全共同行動参加施設が活動を通して第2015年の10回医療の質・安全学会で報告し、第43回日本医療機能評価機構の事故対策法として紹介された。このように本論文の成果=コンテンツの活用はすでに全国の病院や施設で実践継続され事故は発生していない。それにより、医療・看護・介護の現場における経鼻栄養チューブ挿入と栄養剤注入に関する死亡事故を防止し、安全な環境に寄与できていると考える。

## 謝 辞

本論文は、著者が千葉科学大学大学院 危機管理学研究科危機管理学専攻博士課程在学中においておこなった検証を中心に研究をまとめたものです。本研究に関して、適宜ご精読頂き、有用なコメントならびにご指導、ご鞭撻を頂きました藤谷登教授、田中良教授には心から感謝申し上げます。また、本論文の検証やデータの解析にご指導くださいました海老根雅人助教授に深謝します。事例検証におきましては、春日部市立医療センター管理者の三宅洋先生並びに実験に協力して頂きました医療センターの栄養サポートチームのメンバー及び診療放射線部のスタッフの皆様、東京北医療センターの關医療安全管理室長、竹田綜合病院須田喜代美医療安全管理室長、皆様方のご協力で御礼申し上げます。また、写真提供に快く対応してくださいましたインターメディカ編集長の赤土正明編集長、山田淳一氏、一守明子さんに心より感謝の意を表します。

## 資 料

### 介護職員のための経管栄養ハンドブック

経鼻経管栄養法を安全に実施するために重要なことは、経鼻栄養チューブが確実に胃（もしくは小腸）に留置されていることを、看護職員から、毎日正確に引き継ぐことです。引き継ぐ前後に確認すべき事柄も理解しておくことが大切です。必要なことは以下の3点です。

1. 初回のチューブ挿入時に、胃内の留置位置を複数の方法で確認されていること
2. 毎日、看護師と共に、介護職は胃内にチューブが留置していることを観察する。
3. 介護職による、栄養剤の注入前後のチューブと利用者さんの状態を観察記録する。

このハンドブックでは利用者さんに経管栄養を安全に実施するためのケアと根拠が記載されています。看護職から介護職そして、利用者さんへ安全のバトンを手渡すことができるように、実施手順の理解に終わらせず、「なぜ」そのことが必要なのか明確な理由を理解しましょう。どうぞ自信をもって新たな医療的ケアに挑戦しましょう!!

\*\*\*\*\*

#### もくじ

- 1 経鼻経腸栄養について
- 2 栄養チューブ挿入手順と留置位置の確認法
- 3 看護師と共に行う栄養チューブ挿入留置の確認
- 4 介護職が行う注入前後の確認と観察
- 5 トラブルの原因と予防対策

\*\*\*\*\*

#### ■経鼻経腸栄養について

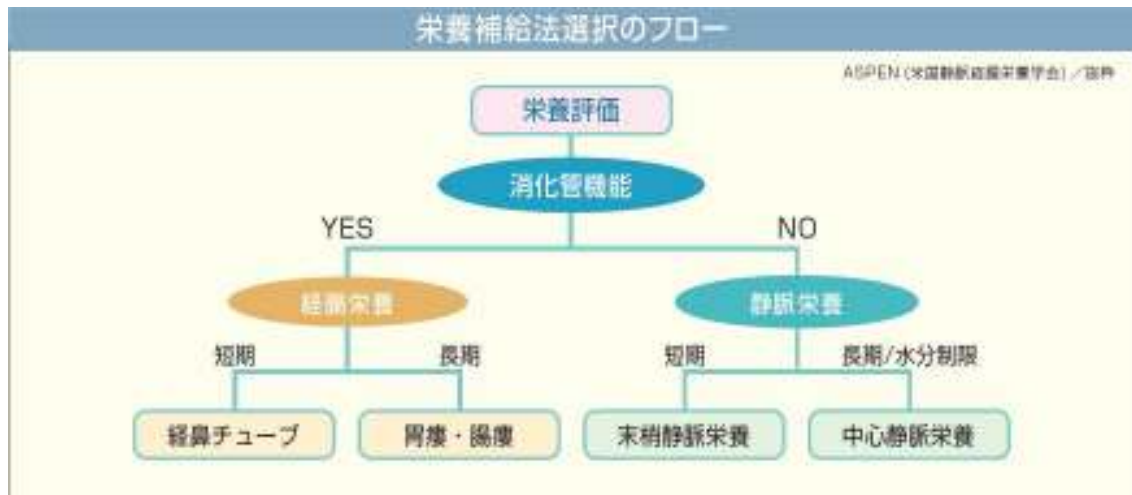
経鼻経腸栄養とは鼻腔から栄養チューブを挿入し、食道を通して栄養チューブ先端を胃、もしくは小腸に留置し栄養剤を投与する方法です。経口からの摂取だけでは必要な栄養量が取れない利用者に栄養を補う方法には、経腸栄養・静脈栄養があります。まず消化管が働いているかどうかを判断します。

人間は、口から肛門までの管でできている「ちくわ」の形状をしています。ちくわの途中で何か詰まっていたら、上から入れても途中のちくわは破裂してしまいます。人の身体も同様に鼻腔の栄養チューブから栄養を入れるだけでなく、下からの排泄もきちんと出ている確認、観察することは消化管が正常である一つの判断基準です。

消化・吸収・排泄機能が正常であれば、経腸栄養が選択され、正常でない場合は静脈栄養が選択されます。経腸栄養の投与経路として、4週間未満の短期で栄養補給を行う場合に経鼻経腸栄養が選択されます。それより長期になる場合は、胃ろうの造設が望ましいとされて

います。しかし、小児の患者や障害の程度により、家族や本人から同意・承諾が得られず経鼻経腸栄養しか選択できない場合も多いです。栄養補給法の選択は図1を参考にしましょう。

図1 栄養療法の選択



## ■経腸栄養の利点

人間は口から食べて全身に栄養を送り込むことで、たくさんの身体の機能が働き、活発に活動します。栄養を取り入れ胃腸を使うことで腸管粘膜や消化管が活発に働き、感染を予防する働きがあります。

一方、腸を使わないと腸管粘膜が萎縮し、免疫学的バリア機能が失われ細菌が体内に侵入しやすくなり、バクテリアルトランスロケーションを引き起こします。経腸栄養は在宅や食事の援助として家族も参加できる優れた利点があります。図2を参考にしましょう。

図2. 経腸栄養の主なメリット

- ①腸管粘膜の萎縮の予防
- ②バクテリアルトランスロケーションの予防
- ③消化管生理機能の維持（腸蠕動運動、消化管ホルモン分泌）
- ④長期管理が容易
- ⑤家族も参加できる

## 1. チューブ挿入手順と留置位置の確認法


### ① 経鼻経腸栄養チューブの特徴について

#### ■チューブの種類と比較

鼻腔を経由し胃にチューブを留置する目的には、①栄養剤投与（入れる）②排液・ドレナージ（出す）の2つの目的があります。

どちらも挿入手技は同じですが、目的が異なるためチューブの構造や材質が大きく異なります。



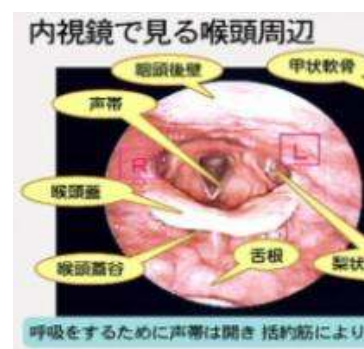
	栄養剤投与用チューブ	排液用チューブ
使用目的	栄養剤や水分、薬剤を消化管に注入する	体液、血液、ガスを消化管から排出する
太さ	5～12 Fr	10～18 Fr
留置期間	4 週間	短期間（1 週間以内）
材質	ポリ塩化ビニール ポリウレタン シリコン	ポリ塩化ビニール
可塑剤 *硬い材質を軟らかくするために添加される	なし	あり
リスク	挿入時、気道・肺への迷入	抜去時の食道損傷 強い異物感から自己抜去
先端の形状	側孔 2 箇所 先端には溜まらない構造 	多孔 先端に溜まり閉塞する可能性がある 

## ② チューブの挿入手順 ～事前の準備～

経鼻チューブ挿入は、医師、看護師が行いますが、介護職員も毎日の栄養剤の注入時のリスクを考え、実際のチューブの挿入の手順を理解が、安全なケアに役立ちます、簡単に解説します。

### ■気道への誤挿入のリスク

喉頭周辺を見ると、通常は呼吸のため気道が開いており、食道は閉鎖しています。そのため、経鼻チューブが気道へ誤挿入されるリスクが高いことを念頭に置いて下さい。  
嚥下時に喉頭蓋が気道を塞いで食道が開くので、可能な患者さんではこれを利用します。



## ■気道への誤挿入リスクが高い患者さんへの対策

特に注意が必要なのは、意識がない・嚥下反射が低下・消失している・鎮静中や咳止め薬を内服している利用者さんです。病院では、その様な障害を伴う患者さんに挿入することが多いため未然に防ぐ対策として、リスクの把握と適切なチューブの選択、そして挿入後の確実な位置確認を行うことを行っています。

### 患者さんごとにリスクを把握

・意識レベルと内服薬の確認

☐嚥下反射の有・無 ☐咳嗽反射の有・無と強・弱 ☐睡眠剤・咳止めの有無

・呼吸器疾患の有・無と呼吸状態

### 適切なチューブの選択

・スタイレット付きチューブの使用（操作性が良い）

・錘付きチューブの使用（自然落下により誘導される）

・適切なサイズのチューブを選択

### チューブの留置位置の確認

☐胃液の吸引

☐吸引物の pH 確認

☐X 線撮影によるチューブの先端位置の確認

☐補助手段 気泡音の3点聴診法



パルスオキシメータ

※意識障害・嚥下障害の患者さんにはパルスオキシメータを必ず装着し観察する。

## ■挿入すべきチューブの長さの測定

体型に合わせた長さを挿入します。

新しい測定方法をご紹介します。

チューブを患者さんの顔面に沿わせ、

鼻孔～耳たぶ、そして喉頭隆起を經由し、

心窩部（剣状突起）に至るまでの長さを計測します。

その長さのチューブが胃液を採取できる挿入長とします。



### ■体位を整える

45～60℃上体挙上し、チューブを挿入する

鼻孔と反対側に首部を回旋する。

上体を起こし、首を反対側に回旋することで、挿入側の食道の入り口が広がりチューブが通過し易くなる)



### ■潤滑剤を付けて、チューブを挿入する

咽頭後壁に沿って進める（咽頭部～喉頭部）



### ■チューブが20～30cm程度挿入したら

口腔内の観察と呼気洩れのないことを確認。

チューブが気道に挿入されていないことを、

C02 検出器\*で確認する。



### ■耳を使って聞く：チューブの末端部から

空気の音が聞こえないことを確認する。

### ■気道に誤挿入されていないことを確認し、

事前に計測した長さまでチューブを挿入する。



#### 挿入中のチェック

- ☐ 腔内でとぐろを巻いていないか？
- ☐ 咽頭部でチューブが交差していないか？
- ☐ チューブ末端部から呼吸音のもれが聞こえないか？
- ☐ 酸素飽和度の低下は見られないか？
- ☐ C02 検出器\*で二酸化炭素が検出されないか？

## 留置位置の確認法

<p>① 胃液の吸引</p>  <p>胃液（無色透明、草緑色、茶色の場合胃内容物の可能性が高い）が引ける事を確認する。ただし胃内に留置されていても、体位や先端位置によっては引けないこともあるが、必ず吸引を試みる。</p>	<p>② 吸引液の pH 確認</p>  <p>pH 試験紙を使用し、pH5.5 以下の強酸性であれば胃内容物である可能性が高い。ただし、制酸剤を内服していると判定困難であるが、念のため測定してみるのが良い。</p>
<p>③ X 線撮影による確認</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>チューブを仮止めした後、X 線撮影を行い、レントゲン技師・医師・看護師とで、チューブの先端位置が横隔膜を超え胃液の留置位置と一致位していることを確認し、カルテに記録する。（X 線不透過ライン有りのチューブを使用する）また、これにより、チューブ先端が食道の途中に留まっている等の先端位置異常を見つけることができる。</p>	
<p>初回の挿入時は、チューブ留置確認法 X 線で挿入長が計測されている。          毎日の栄養剤を注入前看護師に当日の具体的な確認方法の情報を記録する          ★聴診法だけの場合は、          再度、看護師と共に再検討することをマニュアルとする。</p>	

## 介護職による確認と観察

経管栄養を行うことは、利用者さんにとって①栄養状態が改善する。②生活のリズムが整う。③QOL 向上に繋がります。

介護職として、栄養剤の注入前の5つの観察を確実に、正確に、必ず実施してください。

### ■栄養剤投与前の観察

主な5つの観察は“ま・み・む・め・も”と覚えましょう。

#### ま:マーキング位置

- ☐ マーキング位置や挿入長はズれていないか
- ☐ 固定テープが剥がれていないか

#### み:耳で呼気洩れがない

- ☐ 耳でチューブの末端部からの呼気洩れがないか
- ☐ チューブの末端部の破損やリークは見られないか

#### め:目で口腔内を診る

- ☐ 口腔内のチューブの位置
- ☐ チューブ抜去など危険行動は見られないか

#### む:むせ込みがない

- ☐ むせ込みや咳嗽や湿性咳嗽は見られないか
- ☐ 逆流や嘔吐は見られないか
- ☐ 腹部膨満や下痢は見られないか

#### も:モニター

- (パルスオキシメーター)の確認・記録
- ☐ 95%以上もしくは
- ☐ 呼吸状態、Spo2 値の記載



## ■：固定テープの交換

テープの汚れや剥がれがあれば、看護師と共にテープをきれいに交換します

鼻と頬（または耳）の2箇所固定するのが基本です。チューブの圧迫による鼻翼潰瘍に注意が必要です。テープは汗や皮脂ではがれやすいため、毎日皮膚を清潔に保ちテープを張り替えます。マーキングの位置ずれがないか、テープ貼付位置や鼻翼に発赤はないかを観察します。

一般的な固定方法（エレファントノーズ法）

- ①テープを準備する（角は丸く切っておく）
- ② 腔からチューブが下を向くようにして固定
- ③ テープを作り、テープ2枚で頬にΩ（オメガ）固定
- ④ 利用者に合わせた固定を工夫する



## ●自己抜去のリスクが高い患者さん



→ 手が入らないよう広範囲にテープを貼る

（皮膚損傷リスクの高い患者さんでは、テープの下に皮膚保護剤を貼っておく）

## ●鼻翼に発赤が生じた



→ 固定位置をずらす → 鼻の下に固定する

潰瘍のリスクが高く、重症化する前に対応が必要です。チューブの入れ替えも考慮します。

その他の対応

☐ 反対の鼻孔から挿入する

☐ 柔らかく、可能な限り細いチューブに交換する



## ■チューブの閉塞予防

閉塞予防のため以下のような管理を行います。

### フラッシュ

栄養剤の投与前後及び薬剤の投与前後に、30ml 以上のカテーテルチップシリンジを使用し 20～30ml の白湯や水でフラッシュします。持続投与を行っている場合も、4 時間毎のフラッシュが推奨されます。（自動でフラッシュの設定ができる経腸栄養ポンプもあります）

※小さいカテーテルチップシリンジは、物理的に圧が強くなるため不向きです。

### 薬剤は簡易懸濁法により溶解させて投与する

薬剤を 55℃のお湯に入れ 10 分程度おき、自然に溶解させる方法です。なお、薬剤によっては性質や有効成分が失われる可能性があり、経管投与が可能かどうか事前に薬剤師と協議することが必要です。

※沸騰したお湯と水を 2:1 の割合で混ぜると約 55℃になります。

複数の施設での経験知により、チューブ閉塞予防を目的に酢水やクエン酸水をチューブ内に充填するロック方法が知られています。どちらもエビデンスはありませんが、以下の効果があると言われています。

どちらも酸性で栄養剤と混ざるとタンパク質が変性し、チューブ閉塞に繋がるため、水で栄養剤をフラッシュした後に充填します。

この他に、タンパク質の変性を防ぐ目的で重曹水（弱アルカリ性）も有効と言われています。

酢水	酢には静菌作用があり、きれいな状態が維持できます。汚れを取り除く作用はなく、汚染される前から継続して行います。食用のお酢を 10 倍程度に薄めて使用します。 ※高濃度の酢酸の誤投与により、腸粘膜壊死による死亡事故の報告があります。 濃度や使用方法には注意が必要です。
クエン酸水	1%程度のクエン酸水が殺菌効果があり、微生物叢による汚染を防止できます。

### ■栄養剤投与前の減圧と胃内残留量の確認

減圧を行うことで、腹部膨満感や嘔気を軽減できます。

栄養剤注入前にシリンジで胃内容物や空気を吸引し、減圧を行います。

胃内残留量の測定も、必要に応じて行います。残留物全ては吸引できず、前回注入した栄養剤が多量に残っている状態が続く場合は、栄養剤の量や投与方法が適切か検討する必要がありますので、看護師に報告してください。

#### 投与方法の工夫 水分（白湯）を栄養剤の前に投与する

栄養剤と追加の水分の投与順を変える事で、胃内残留量を減らすことができます。水は栄養剤と比較し胃から排出される時間が短い、栄養剤の後に水を投与するよりも、栄養剤の前に水を投与することで胃に溜まる量を減らすことができます。胃内残留量が多いことで逆流が発生する利用者さんでは、逆流や誤嚥性肺炎の予防につながります。

### ■栄養剤注入前後のチェックリストによる確認

毎回、注入前後の確認項目は、チューブと利用者さんの状態の観察には、洩れなく実施できるようにチェックリストを活用し、記録に残しましょう。

### ■口腔ケア

口から食事を摂らないと唾液の分泌量が減り、口腔内が汚染しやすく気道に流れ込むと誤嚥性肺炎の原因にもなります。経口摂取をしていない利用者さんも、歯・歯茎・舌を毎日洗浄しましょう。



経管栄養開始前のチェックリスト（看護師・介護職用）

栄養剤注入前	栄養剤投与中	栄養剤投与後
<p>1. チューブ内の保全</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 栄養剤投与前のフラッシュ</li> <li><input type="checkbox"/> 薬剤投与前のフラッシュ</li> </ul> <p>※20mL 以上のカテーターチップシリンドジを使用</p> <p>2. 栄養剤投与前の減圧と管内残留量の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 管内内容物や空気の吸引</li> <li><input type="checkbox"/> 管内残留量測定（必要時）</li> </ul> <p>3. 栄養剤投与前の位置確認</p> <p><b>5つの確認「ま み む め も」</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> <b>ま</b>：マーキングの位置をチェック</li> <li><input type="checkbox"/> <b>み</b>：耳で呼吸漏れがないことを聴く</li> <li><input type="checkbox"/> <b>む</b>：むせ込がないことを観察</li> <li><input type="checkbox"/> <b>め</b>：目で口腔内のチューブがとぐろを巻いていないか診る</li> <li><input type="checkbox"/> <b>も</b>：モニター（パルスオキシメータ）85%以上である（もしくは低下していない）ことを確認し記録する</li> </ul> <p>※ 気道内分泌物上昇及び口腔内に喀痰貯留がある場合は、投与前に吸引しておく。</p>	<p>4. 栄養剤投与中の観察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 正しく（指示通り）滴下されている</li> </ul> <p>※注入速度の目安 胃内(200～300mL/h) 腸内(100mL/h)</p> <p>5. チューブの固定の確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> マーキングの位置や挿入長はずれていない</li> <li><input type="checkbox"/> 固定テープの剥がれがない</li> </ul> <p>6. レートの確認</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 接続部の外れや緩みがない</li> <li><input type="checkbox"/> デンションが強くなっていない</li> <li><input type="checkbox"/> 屈曲がない</li> <li><input type="checkbox"/> 閉塞がない（滴下はスムーズか）</li> <li><input type="checkbox"/> もれがない</li> </ul> <p>7. 患者の観察</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> セッティング時の体位・姿勢が保持できている</li> <li><input type="checkbox"/> 安楽な（苦痛がない）体位である</li> <li><input type="checkbox"/> 呼吸状態が安定している</li> <li><input type="checkbox"/> SpO<sub>2</sub> 値（95%以上あるいは低下がない）</li> <li><input type="checkbox"/> 気道内分泌物の量が増えている</li> <li><input type="checkbox"/> 咳込みや湿性咳嗽がない</li> <li><input type="checkbox"/> 逆流や嘔気・嘔吐がない</li> <li><input type="checkbox"/> 腹部膨満がない</li> <li><input type="checkbox"/> 下痢がない</li> <li><input type="checkbox"/> 危険な行動がない</li> </ul>	<p>8. チューブ内の保全</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 栄養剤投与後のフラッシュ</li> <li><input type="checkbox"/> 薬剤投与後のフラッシュ</li> </ul> <p>※20mL 以上のカテーターチップシリンドジを使用 ※1 回 20～30mL の白湯や水でフラッシュ</p> <p>9. 口腔ケア</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 口腔内を清潔に保つため、歯・歯茎・舌を毎日洗浄する</li> </ul> <p>※口腔ケアは、日々のケアとして、毎日複数回行うことが望ましい</p>

**危ない！！**

**介護職員が気づいたら早く報告すべき事柄です！！**

Case1 マーキングの位置がずれていた。

**<原因>**

誤って気道へ栄養剤を注入すると、命に関わる状態となります。

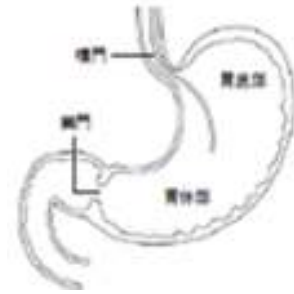
口腔内を確認しましょう主な要因はチューブのとぐろや固定の緩みによります。

**要因と行動**

★チューブのとぐろや固定の緩みです。

食道や気管に留置されている場合があります。

体位を整えて、看護師に報告する。



**<予防対策>**

“まみむめも”の観察と胃液の吸引、pH 確認、気泡音聴取等の複数の確認法でリスクの発生率を低減させることができます。

※特に事故報告の多い初回挿入・交換後、利用者さんの不穏状態です。慎重な判断が必要なので看護師と一緒に修正しましょう。

**胃内に留置されていない可能性が考えられる場合、栄養剤注入を中止報告する**



マーキング位置のずれや口腔内でとぐろを巻いている場合に考えられる事

- ・チューブが抜けかけている状態で、先端位置が変わっています。
- ・そのまま栄養剤を注入すると気道へ逆流する危険性があります。

## Case2 チューブが詰まっている、閉塞

### <原因>

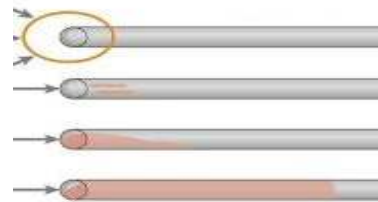
チューブ閉塞の原因として、主に栄養剤によるものと薬剤によるものがあります。栄養剤の中で細菌が増殖すると栄養剤の pH が低下し、タンパク質が変性し栄養剤が凝固します。カード化と言い、この進行によりチューブ内腔が閉塞します。薬剤では、粒子の大きい薬剤や水に混ざりにくい薬剤は、粉碎しても完全には溶解しないためチューブに詰まりやすくなります。

### <予防対策>

- ・栄養剤投与前後、及び薬剤投与前後にフラッシュを行う
- ・酢水ロック等を適切に行う
- ・薬剤は簡易懸濁法で十分に溶解させてから投与する  
(薬剤を粉碎し水に混ぜただけでは十分に溶解しないことがある)
- ・適切なチューブサイズを選択する

表：栄養剤種類別のサイズ一覧

成分栄養剤	5Fr～
半消化態栄養剤	8Fr～
粘稠度の高い栄養剤	10Fr～
(小児)	5～10Fr



★チューブが閉塞した場合は、無理に栄養剤を押し込んだりせずに、看護師に報告し、看護師により入れ替えが必要となります。

## Case3 下痢

利用者さんごとに下痢の原因を考え、全体で話し合しましょう。そして必要な対策を行います。他の利用者さんもお下痢をしていないか情報を集めましょう

原 因	予 防 対 策
投与速度が早い	投与速度は胃内 200～300ml/h、腸内 100ml/h 以下が目安だが、改善しない場合はそれよりゆっくり注入してみる。
栄養剤が合わない	浸透圧、脂肪分、組成、量、形状が適切か検討する。 浸透圧が高い成分栄養剤などは、ゆっくり注入する。
栄養剤や容器・ルートが汚染されている	症状が見られる間は容器やボトルルートを単回の使用に変更、 確実に適切に洗浄や乾燥がされているか確認する。 常温保存の栄養剤は温めずに投与する。

この他にも、腸内環境の乱れや薬剤の副作用、感染症などの疾患が原因となっている可能性があります。

#### Case4 逆流・誤嚥

患者さんごとに原因のアセスメントと必要な対策を行います。

原因	予 防 対 策
投与速度が早い	投与速度は胃内 200～300ml/h、腸内 100ml/h 以下が目安だが、改善しない場合はそれよりゆっくり注入する
体位	栄養剤注入中は上半身を 60℃に挙げる 投与後も 30～60 分は消化しやすいように挙上しておく。
ガスの貯留や便秘がある	栄養剤投与前にシリンジでガスを引く。
胃の機能が低下している	胃内残留量を確認し、栄養剤の投与量や投与方法を見直し、少量持続投与も検討する。

他にも液体の栄養剤から半固形化栄養剤への変更により改善する事もあります。

#### Case5 事故抜去（自己抜去）

##### <原因>

チューブ抜去はよく発生しますが、その原因として右図のような状況が考えられます。同じ患者さんで自己抜去が続く場合は、異物感が強いことが大きな要因となります。粘膜損傷リスクもあり、原因をアセスメントし対策を取ります。

##### <予防対策>

##### 毎日テープ固定の工夫

- ・ 固定箇所の清拭を行う
- ・ 症例に応じてテープ固定を工夫する
- ・ テープの素材、種類を変える

##### チューブの違和感を減らす

- ・ 柔らかい素材のチューブに変更、
- ・ 可能な限り細いチューブを選択
- ・ 経鼻栄養チューブ留置の変更
- ・ 胃ろう（腸ろう）造設を検討

##### チューブ抜去の主な原因

- ・ 固定テープの外れ  
（汗や皮脂で剥がれやすい）
- ・ テープ固定部位のかゆみ
- ・ 体動や処置の際に引っかかる
- ・ くしゃみや咳嗽時に偶発的に抜ける
- ・ 留置の苦痛から自己抜去

##### 栄養剤注入中にチューブ抜去が発生した場合

栄養剤が気道に逆流し、呼吸困難や誤嚥性肺炎を発生する危険性があります。  
注入中の抜去は注入を中止し、看護師に報告する。

- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 咳嗽の有無      | <input type="checkbox"/> 呼吸状態         |
| <input type="checkbox"/> 気道分泌物の量・吸引 | <input type="checkbox"/> パルスオキシメータの装着 |
| <input type="checkbox"/> 経皮的酸素飽和度   | <input type="checkbox"/> 発熱などの感染兆候    |

写真提供はすべて「写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理」インターメディカ

## 論文目録

### 研究業績

1. 山元恵子、田中良、藤谷登. 国民保護法に基づくテロ災害による住民避難訓練に参加した看護学生の擬似体験と意義. 千葉科学大学紀要 8, 105-111, 2015
2. 高橋亮, 清野純子, 漆原成彦, 奥村真美, 山元恵子, 田中良, 高林知佳子, 村田教枝, 西坂美沙枝, 與座卓. ラオス都市部近郊の住民の生活習慣病と健康意識および生活行動の現状. 佛教大学保健医療技術学部論集 9, 47-57, 2015
3. Keiko Yamamoto, Ryo Tanaka, Kiyomi Suda, Noboru Fujitani. Confirming the insertion of nasoesophageal feeding tubes using X-ray and pH measurement through gastric fluid. Journal of Medical Safety, June, 165-170, 2015
4. 山元恵子、佐藤博信. 安全な経鼻栄養チューブの挿入長さと条件. 一般社団法人日本医療機器学会. (原著論文) 2016. 6. 20受理. Vol. 86 No5, 2016. 10月号掲載予定

### 著作・編集 (計7本: 監修3本・共著4本)

1. 【監修】山元恵子, 他 “写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理”, 2011 年 11 月, 東京 株式会社インターメディカ.
2. 【共著】山元恵子, 他, “セーフティ・マネジメント入門”, 2013 年 7 月, 東京 ライフサポート社.
3. 【監修】山元恵子, 他 “写真でわかる介護職の医療的ケア”, 2014 年 12 月, 東京 株式会社インターメディカ.
4. 【監修】山元恵子, 他 “写真でわかる小児看護技術 改訂第 3 版”, 2015 年 1 月, 東京 株式会社インターメディカ.
5. 【共著】山元恵子著, 第 4 章「チームでみる医療安全: 栄養サポートチーム (NST)」看護学テキスト nice 医療安全 2015 年 3 月, 南江堂.
6. 【監修】 山元恵子・三宅 洋 “安全な経鼻栄養チューブ管理のために”, 2015 年 4 月, 日本 COVIDIEN 株式会社
7. 【共著】 山元恵子著, 他 医療安全実践ハンドブック 医療安全全国共同行動 “命を守るパートナーズ”, 2015 年 7 月, 一般社団法人医療安全全国共同行動.
8. 【共著】山元恵子著 “あぶないケア対策をマスターしようチューブカテテル編”, ナース専科 Vol. 35 No11, 2015.

### 学会発表

1. 【発表】山元恵子, “経鼻栄養チューブの挿入位置の確認に X 線撮影が必要である理由と事例紹介-” 2013 年 11 月 第 8 回医療の質・安全学会学術集会.
2. 【共同発表】山元恵子, “看護師等の行政処分の事由の推移”, 2013 年 8 月, 第 17 回日本看護管理学会学術集会.

3. 【発表】山元恵子, “医療安全全国共同行動「3a 経鼻栄養チューブの挿入時の位置の確認の徹底」チームの活動報告-5年間の活動から安全な経鼻栄養”, 2013年11月, 第8回医療の質・安全学会学術集会.
4. 【発表】山元恵子・田中良・藤谷登: “チューブの挿入と管理に向けての取り組みの成果 経鼻栄養チューブの挿入位置の確認にX線撮影が必要である理由と事例紹介”, 2013年11月, 第8回医療の質・安全学会学術集会.
5. 【発表】山元恵子・田中良・藤谷登: “安全な経鼻栄養チューブの挿入確認のための手技の検証 2-胃液採取促進のための挿入長さと推定値-”, 2014年11月, 第9回医療の質・安全学会学術集会.
6. 【発表】山元恵子・田中良・藤谷登: Safety management using radiography during the inserting of Nasogastric tubes  
2014年6月25日 第4回Healthcare System Ergonomics and patient Safety (HEPS) in 2014 Taiwan
7. 【発表】山元恵子・田中良・藤谷登: Confirming the insertion of nasoesophageal feeding tubes using X-ray and pH measurement through gastric fluid  
2014年9月11日 3rd World Congress of Clinical Safety Clinical Risk in Madrid, Spain 2014
8. 【発表】山元恵子・田中良・藤谷登: “胃液を採取するための必要な経鼻栄養チューブの挿入の挿入長さの検証-適切な挿入長の指標は身長 $\times 0.3 + 10 \text{ cm}$ -, 2015年11月, 第10回医療の質・安全学術集会
9. 【発表】山元恵子・佐藤博信・田中良・藤谷登: 経鼻栄養チューブの挿入の留置確認のための胃液採取に必要なチューブの長さ条件, 2016年6月, 第91回日本医療機器学会

## 受賞歴

1. 医療安全全国共同行動 感謝状 2013年3月31日 議長 高久 史磨
2. 第91回日本医療機器学会 大阪大会 優秀発表賞 2016年6月25日

## 課外活動・社会貢献等

1. 一般社団法人 医療の質・安全学会 代議員
2. 一般社団法人 日本臨床看護マネジメント学会理事
3. 医療安全管理者ネットワーク員
4. 厚生労働省 保健師等再教育研修(集合研修) 講師 2010年～2016年
5. 医療安全全国共同行動 “いのちをまもるパートナーズ  
3a 経鼻栄養チューブの挿入時の管理技術委員会代表
6. 第16回医療安全管理者ネットワーク会議 in 滋賀  
「経鼻栄養チューブの誤挿入を予防する」 講師 2014. 5. 23
7. 富山県介護職員等の経管栄養・たんの吸引等の基本研修 講師 2010年～2015年