原著

安全な経鼻栄養チューブの挿入長さと条件

山元 恵子^{*,*1,*2} 佐藤 博信^{*1}

Length and Conditions for safe insertion of a nasal feeding tube

Keiko Yamamoto^{*,*1,*2}, Hironobu Satou^{*1}

Abstract

It is recommended to verify the dwelling position of nasal feeding tube in the stomach by sampling gastric fluids, however, it is practically difficult to apply. We inserted a nasal feeding tube in 15 subjects, and then attempted to sample gastric fluids and confirmed the position of the tip by a X-ray examination. Measuring lengths of the tube segmented by body-landmarks (e.g., nose, gastric cardia), we verified the correlations between the body-height and the appropriate tube length to be inserted. The average ratio of the tube length from the nose to the gastric cardia against the body-height of the subjects was 0.29 ± 0.01 . The average tube length in the stomach was 103.5 ± 9.9 mm, which was not correlated to the subjects' body-heights. As the results, a simplified formula "Body-height (cm) $\times$ 0.3 + 10 cm" can be suggested to estimate the adequate insertion length of the tube which can sample gastric fluids. Further, to easily visualize the dwelling length of the tube in the stomach by a x-ray examination, our results might recommend non-opaque marks with 1-cm increments between the tip and 10 cm-length.

1. 諸 言

超高齢社会のわが国では、高齢者の嚥下機能の低下等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留置位置の推定は、可視化が難しく簡易的で確実な確認方法はない。

気管内への誤挿入（以下誤挿入に略す）により栄養剤を誤注入することで合併症や死亡に至ることもある。Pillai ら¹⁾は、経管栄養は予期しえない合併症を引き起こす可能性がある指摘し、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と警告している。米国ではEllett²⁾は、栄養チューブの誤挿入は1.3%～50%の発生率で、正しい位置で維持するのも難しいと述べている。またGiantsou ら³⁾は、特に人工呼吸器装着患者の50%以上で経鼻栄養チューブの誤挿入によって重大な合併症を引き起こしたと報告しているが、同時に経鼻栄養チューブの誤挿入の案件はリスクマネー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

* 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

*¹ 春日部市立医療センター

*² 東京都看護協会

(原稿受付：2016年6月20日)

に多い可能性があることを指摘している。また、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、イギリスの National Patient Safety Agency が⁴⁾2005年2月21日に発表では、挿入の確認は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。米国の Bankhead ら⁵⁾も、胃液を回収し胃液の色とpH試験紙を用いた確認をおこなうことを推奨している。オーストラリアの The Dietitians Association of Australia, Nutrition Support Interest Group の報告⁶⁾でも、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⁷⁾は2014年に経鼻チューブの挿入長さは、経鼻→耳→剣状突起の長さでは不適切であり、それに10 cm 加えた長さが臨床的に適切な長さであるとして報告している。つまり、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⁸⁾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件の報告があり、またこの内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件であった。英国の National Patient Safety Agency (NPSA)⁹⁾が National Reporting and Learning System (NRLS) 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おこなっている。

公益社団法人日本看護協会¹⁰⁾は、『緊急安全管理情報：2002年・2005年』経鼻栄養チューブの誤挿入・誤注入事故を防ぐためには、「1. 胃液・胃内容物の吸引、2. 気泡音の聴取、3. エックス線による位置確認の3つをすべておこなうことが基本である」としている。

2006年3月の公益財団法人日本医療機能評価機構^{11,12)}の提言『経鼻栄養チューブ挿入の安全確保』では、「口腔内の確認、胃内容物の吸引、経鼻栄養チューブのマーキング位置の確認が必

要である」としている。また『医療安全実践ハンドブック』¹³⁾および『写真でわかる経鼻栄養チューブの挿入と管理』¹⁴⁾では、推奨する対策(2009年6月改訂)で「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順守、②空気聴診法を位置確認の確定判断基準にしない、③初回挿入留置時はエックス線撮影で位置確認をおこなう、④(胃内容物の)pH測定による補強確認を励行する」ことを提言している。これらに共通している安全対策は「胃液・胃内容物の吸引」である。

本研究の目的は、超高齢社会を迎え経鼻経管栄養チューブの重要性が増すなかで、誤挿入と位置確認不足での不幸な事故が起きている。このような臨床的問題点に立脚し、介護現場でも使用可能なようにエックス線を用いない胃液採取できる適正な挿入長と身長に応じて挿入長さの調整をしている臨床的経験知の検証により、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。

2. 方 法

1) 対象

被験者は健康成人ボランティア15名、その内訳は、男10名・女5名、年齢は 37.9 ± 1.5 (平均値±標準偏差以下±と略す)歳、身長 165.3 ± 9.4 cm、体重 59.7 ± 9.3 kg、BMI 21.7 ± 1.9 kg/m²である。

2) 調査手続き

- (1) チューブ挿入実施者：安全を考慮し医師の同席のもと、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。
- (2) 調査日程：2014年3月23日～2014年4月20日
- (3) 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。
- (4) 使用製品：
①経鼻栄養チューブはニューエントラルフイーデングチューブ[®] スタイレット付タイ

プ 10fr ~ 12fr とジェフィード® 栄養カテ
ーテル造影ライン入り 10fr ~ 12fr の 2 種
類を使用した。2 種類の意図の使用基準は
設けず使用、区別せずに解析した。

② pH 試験紙は pH チェッカー 5.5® (JMS)
を使用した。

③ 医療用潤滑剤ヌルゼリー® (日医工) を使
用した。

(5) 手順

① 挿入前の測定

事前に被験者の体格に合わせて経鼻栄養
チューブの挿入する予測値を測定した。新
測定法¹⁴⁾は、外鼻孔~外耳孔~喉頭隆起経
由~心窩部(剣状突起部)(以下、“鼻~耳
~喉~心”と記載)を測定し、チューブに
マーキングした。従来の測定法¹⁵⁾は、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。

② 挿入の方法

被験者をファラ位にして、頸部を左右ど
ちらかの方向に向かせて、その反対の鼻腔
から経鼻栄養チューブを鼻腔に沿って挿
入し、咽頭に達した部位で嚥下を促し挿入
前に測定した長さまで挿入した。

③ 挿入後の手順

経鼻栄養チューブはマーキングした長さ
(鼻~耳~喉~心)を挿入留置、胃内溶液
の吸引を試みた、すぐに吸引液が引けない
場合は、被験者の体位と挿入した経鼻栄養
チューブの長さの変更しながら胃液吸引
を試みた。吸引液は、pH チェッカー 5.5®
(JMS)を使用、看護師と医師の複数で色
調の変化を判定した。エックス線撮影にて
胃内に経鼻栄養チューブ先端位置を確認
した。更に、エックス線画像により噴門部
からチューブの先端までを測定した。

3) 検証方法

(1) 実験 1

挿入長さの予測について従来測定法(鼻~耳
~心)と新測定法(鼻~耳~喉~心)の長さ
と胃液が採取できた長さを比較する。

(2) 実験 2

(1) の得られた結果から被験者の身長に基
づく関連を検証する。

4) 統計学的処理

統計学的処理には JMP® Ver10.0 (SAS 社
2012 年)を用いた。測定した身長・挿入値・
チューブの測定値は、mm を単位とし、数値
は平均±標準偏差で表記した。有意検定には
Pearson's 検定および Student's t-test, を用い
有意水準を $p < 0.05$ と、カイ二乗検定 (χ^2 と表
記)にて有意差を判定した。

5) 倫理的配慮

本研究は著者の所属していた富山福祉短期
大学倫理委員会 (H25-11 号)、被験者の所属病
院の倫理委員会 (倫 2013-011 号) の承認を得
た後、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エックス線撮
影時の被ばくのリスク及び、不利益等について
文書で説明し承諾を得たのちに実施した。

3. 結 果

被験者 15 名において経鼻栄養チューブを挿
入後、全員の胃内容液の回収と pH チェッカー
5.5® により胃内容液の pH5.5 以下を確認した。
被験者の身長やチューブ挿入の測定値ならびに
分析値及び平均値は表 1 に示す。

被験者の身長の平均値は 1652.9 ± 94.4 mm で
あった。【A】値(予測値)は、従来の測定法
で、鼻~耳~心窩部の長さの平均値は 541.7 ± 30.7 mm であった。【B】値(予測値)は、新
測定法で、鼻~耳~喉頭隆起~心窩部の長さの
平均は 585.7 ± 28.5 mm であった。【C】値(実
測値)は、胃液が採取できたチューブの長さの
平均は 569.7 ± 69.9 mm であった。【D】値(エ
ックス=X 線上実測値)は、画像からの噴門部
よりチューブ先端長さの平均は 103.5 ± 9.9 mm
であった。【E】値(計算値)は、鼻から胃の
入口(噴門部)までのチューブの実測値の平均
は 482.1 ± 26.0 mm であった。【F】値(計算値)

表 1 身長とチューブ挿入長さとの比較 単位 mm

	身長	[A] チューブ 測定値 従来測定法 鼻-耳-心窩部 (予測値)	[B] チューブ 測定値 新測定法 鼻-耳-咽頭隆 起-心窩部 (予測値)	[C] 胃液が採取 できた長さ (実測値)	[D] 噴門部から チューブの 先端部の値 [X線上]	[E] 外鼻から 噴門部の 計算値	[F] E 値/身長 比較値
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

は、鼻から噴門部のチューブ長さとし長に対する比率の平均は 0.29 ± 0.013 倍であった。

1) 実験 1 の結果

従来測定法と新測定法の予測長の比較は、図 1 で示すように、従来測定法による長さと、新測定法による長さの平均値は、従来測定法 541.7mm、新測定法 585.7mm であり、44mm 差が認められ、t 検定を用いて検定した結果、 $p=0.01 < 0.05$ であった。

新測定法の予測値は実測値よりも長い結果が得られた。また従来測定法の予測値は実測値よりも短い結果が得られた。表 2 に示すように両者の関係を、 χ^2 検定をおこなったところ $p < 0.01$ の有意差が認められた。この結果から新測定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。

図 1 従来測定法と新測定法による胃液が採取できた長さと t 検定の結果

表 2 新測定法と従来測定法の χ^2 検定結果

	実測値 $\leq$ 予測値	実測値 $>$ 予測値
新測定法	13	2
従来測定法	4	11

図2 身長と新測定法によるチューブ挿入長さの予測値との相関

2) 実験2の結果 $Y=0.29x+103$ を提案

経鼻栄養チューブの挿入長さ予測を図2に示すように、新測定法の理論値と身長からの回帰直線を求め最も高い正の相関 $r=0.77$ ($p=0.0006 < 0.05$) を示した一次方程式 (1) $Y=ax+b$ を予測式として採用した〔図2参照〕。表1から、 $a=0.29$ (身長比の平均値)、 $b=103$ (噴門部からチューブの先端までの距離の平均値) を用い、一次方程式 (2) $Y=0.29x+103$ の予測式が成立した。胃液採取するための身長との挿入すべき経鼻栄養チューブの長さの統計上の関係の最も有意な式 $y=0.29x + 94$ を提案する。

4. 考 察

1) 実験1：経鼻栄養チューブの挿入長さについて

15事例の胃液が吸引採取でき、pH5.5以下が確認できた。このことはチューブの先端を適正な位置に導けば、胃液は存在し採取できる。そしてそのためには、チューブの長さは胃液の溜まった位置にチューブの先端を誘導するための長さが必要であることが示唆された。今回の被験者においては、実際に胃液を採取できたチューブの挿入長さ〔表1のD列参照〕の平均は 569.7 ± 69.9 mm、最大値 700mm、最小値 435mm、中央値 590mmであった。松田ら、¹⁶⁾ の看護技術の教科書ではチューブの挿入長さは

45 cmから 50 cmとされているが、その値に収まった事例は事例10と事例13の2事例だけで、あとの残りの11事例では、胃液を採取するのには短すぎた。

また、Pillai ら、¹⁷⁾ 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。実験1の結果から下記の2点が統計的に証明された。1) 従来測定法の長さ和新測定法による長さを t 検定した結果は $p=0.01$ (< 0.05) の差が認められた〔図1参照〕。2) 従来測定法による挿入長さとう胃液が採取できた挿入長さとの相関は、 $r=0.76$ ($p=0.0011 < 0.05$) であり、新測定法の相関は $r=0.84$ ($p=0.0001 < 0.05$) であった。このことから、表2に示すように χ^2 検定から $p < 0.01$ の有意差が認められ、胃液が採取できた確率は、新測定法の方が優れていることが確認できた。経鼻栄養チューブの挿入長さの予測方法として臨床において使われてきた鼻～耳～心の測定法では、胃の噴門部までしか、チューブの先端は届いていないため、胃液を採取するためには短すぎるのが検証された。すなわち、栄養剤を注入することを目的とする経鼻栄養チューブの留置位置を確保するためには、これまでの従来の測定法を改め、鼻～耳～喉～心を測定する新測定法の長さが必要である。このことは、看護師の経験上から、身長が高いとチューブを長めに低い人には短め

に挿入する経験は妥当であり、臨床経験と一致するものである。事前に経鼻栄養チューブの挿入長さを個別で測定することに意義があることを証明するものである。

2) 実験 2: 身長から挿入すべきチューブ長を予測する簡易測定法について

身長測定は入院時に必ず実施するため、身長から経鼻栄養チューブの挿入長を予測する簡易測定方法は、臨床的に手間がかからない方法でもある。一般に解剖的には咽頭の長さは 12 ~ 15 cm, 食道の長さは 25 cm, であるが、鼻腔の長さ 6.5 ~ 7.5 cm を加えると最大値は 47.5 cm であり、挿入すべきチューブ長として教科書に記載されている 45 cm から 50 cm の長さは、鼻から食道の末尾（噴門部）の長さであることが示唆される。Taylor ら⁷⁾は、NEX (nose-ear-xiphoid measurement= 鼻～耳～剣状突起) の測定長でチューブが胃に届くのに必要な長さを予測した結果、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。また、Wang ら¹⁸⁾は、NEX 測定法を使って経鼻栄養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。本研究においても、実際に胃液を採取できた時点での、胃の噴門部からチューブの先端までの胃内での留置長さの平均は 103.5 ± 9.9 mm であった。また、外鼻から噴門部までの計算値の平均値（表 1 の【F 列】）が 482.1 mm であったことから、本研究の身長を基準とした予測値は 15 事例すべてに対して、身長 $\times$ 0.3 は適応した。

3) 身長とチューブ挿入長さの関係式の新たな提案

胃内に留置したチューブの長さは、Taylor ら⁷⁾と同様に、身長との相関は認められなかったが、その平均値はむしろ中央値の 101.0 mm にほぼ一致した。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、チューブの挿入測定値は、身長 $\times$ (鼻から噴門部の長さの身長比率) + 胃内のチューブ長さという一次方程式より新たに提案する。新測定法の理論値と身長から回帰直線を求めた結果の式は

$y=0.29x + 94$ であるが、臨床では複雑で覚えにくいので容易で簡易的な式と考えると図 2 に示すように、 $y=0.3x + 100$ の場合でも $y=0.29x + 94$ とほぼ変わらない結果と考えた。+100 については、15 事例の胃の噴門部からチューブの先端部の値の平均は 103.5 mm であった。Taylor ら⁷⁾が提唱している +10 cm という値は、この胃の中に留置する長さの平均値 103.5 mm と一致し、噴門部から留置長さは身長に影響を受けることが少ないと言える。さらに、その平均値 103.5 mm は、基準値として覚えやすく理解するためには +10 cm と提示することで、簡易予測方法がより普及すると考える。胃内の 10 cm を容易にするためのチューブの条件は、全体がエックス線に対して非透過性の機能だけでなく、チューブの先端から 10 cm の留置と 1 cm 刻みに確認できる非透過性の印証が入った機能とストッパーの機能を追加することで、初回のチューブの挿入値を明確にでき、自然抜去を防止できる。また、日々の栄養注入では栄養剤の誤注入を防止するためには体外から胃内の留置を可視化できることが必要である。可視化の条件はチューブの走行が皮膚からペンライトで光ることが望ましいと考える。

以上の検証により、従来の測定値は胃の入口の噴門部までの長さの測定を意味していたが、胃液採取を確認手技としては、挿入チューブの長さをこれまでよりも長く胃内 10 cm 留置することで、胃液の採取の精度を高めることができた。身長を基準とする簡易測定法により、挿入者は、手技的に簡便・非侵襲的で安全・時間的に制約を受けず業務の軽減を図ることができる。

胃液採取について、芳賀ら¹⁹⁾は、30% の成功率、鶴岡ら²⁰⁾も、順守されていないと言っているが、本研究の測定法により、斎藤ら²¹⁾は胃液採取の確立が 64% から 79% に変化し、経鼻栄養チューブに関連した事故は発生していないと報告している。このことは、2010 年より、経管栄養を介護職が実施できるようになった介護現場でも胃液採取が、注入直前の確認手技として活用され、医療・介護・在宅での栄養剤の誤注入防止に寄与できると考えられる。

本研究による限界は、身長から経鼻栄養チューブ挿入長さを予測する式を新たに提案したが、その予測式の妥当性は今回の研究では実施していないため、今後の予測式による検証を実施する必要がある。

5. 結 論

経鼻栄養チューブ挿入後の誤注入事故を防ぐための確認手技である胃液採取を容易とするためのチューブの挿入長さの概算式として、不確実であった従来法を健常者モデルにより改変を試みた。その結果、胃液を採取するためには、身長145cm～180cmの範囲において「身長(cm)×0.3+100mm」の挿入長さの概算式を適用できることを統計的に証明した。そのための経鼻栄養チューブの条件は10cmの印と1cm刻みの非透過性の機能と皮膚の上からでも可視化できるチューブの付加機能が望ましいと考える。

本論文に関する申告すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Jain Bhaskara Pillai, Annette Vegas, Stephanie Brister. Thoracic complications of nasogastric tube. review of safe practice. Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery 4, 2005, p.429-433.
- 2) Ellett ML. What is the prevalence of feeding tube placement errors and what are the associated risk factors?. Online Journal of Knowledge Synthesis for Nursing, February 1997, Vol.E4, No.1, p.32-38.
- 3) Elpis Giantsou, Kevin J, Gunning. Blindly inserted nasogastric feeding tubes and thoracic complications in intensive care. Health, 2010, Vol.2, No.10, p.1135-1141.
- 4) National Patient Safety Agency. Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes. Patient Safety Alert 05, 2005.
- 5) Robin Bankhead, Joseph Boullata, Susan Brantley, et al. Enteral Nutrition Practice Recommendations. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, March/April 2009, Vol.33, No.2, p.122-167.
- 6) The Dietitians Association of Australia. Nutrition Support Interest Group : Enteral nutrition manual for adults in health care facilities. October 2011.
- 7) Taylor, S.J., Allan, et al. Naso- gastric tube depth. The ' NEX' guideline is incorrect. British Journal of Nursing, 2014, Vol.23, No.12, p.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> (参照 2014 年 5 月 12 日).
- 9) National Patient Safety Agency. 0778-F2 - Quarterly Data Summary 09 incidents related to nasogastric tubes - 2008-08 - V1.
- 10) 日本看護協会. 経鼻栄養チューブの誤挿入・誤注入事故を防ぐ. 協会ニュース 医療・看護安全管理情報, 日本看護協会 HP, https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/anzen/pdf/no_8.pdf (参照 2016-4-10).
- 11) 日本医療機能評価機構認定病院患者安全推進協議会「処置・チューブトラブル部会」. 提言, 経鼻栄養チューブ挿入の安全確保について. 患者安全推進ジャーナル 13, 2006, p.39-41.
- 12) 財団法人日本医療機能評価機構. 『経鼻栄養チューブ挿入の安全確保』. 日本医療機能評価機構 HP, <https://www.psp-jq.jcqh.or.jp/post/proposal/717> (参照 2016-4-10).
- 13) 医療安全全国共同行動技術支援部会編. 医療安全実践ハンドブック. じほう, 2015, p.61-80.
- 14) 山元恵子監修. 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, 2011, p.45-49.
- 15) 嶋森好子編集. 医療安全研修マニュアル-小規模医療機関を中心に-. じほう, 2010, p.69-75.
- 16) 深井喜代子編集. 新体系看護学全書基礎看護学③基礎看護技術Ⅱ. 第4編第2章食生活と栄養摂取の援助技術.Ⅳ経腸栄養(管栄養). 3手順チューブの挿入. メヂカルフレンド社第3版, 2015, p.42-43.
- 17) 松田たみ子. 考える基礎看護技術Ⅱ. 第18章.

- 栄養と食事経鼻カテーテル法. スーベルヒロ
カワ第3版, 2012, p.109-111.
- 18) Jain Bhaskara Pillai, Annette Vegas,
Stephanie Brister. Thoracic complications
of nasogastric tube. review of safe practice,
Interactive CardioVascular and Thoracic
Surgery 4, 2005, p.429-433.
- 19) 芳賀克夫, 山内健, 松倉史郎, ほか. 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, 2008, Vol.9, No2,
p.359-363.
- 20) 鶴岡麻子, 河原和夫, 米井昭智, ほか. 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, 2012, Vol.7, No1, p.10-18.
- 21) 斎藤律子, 山中真理子, 岩永沙樹, ほか. 安
全に必要な経鼻栄養チューブの挿入時の胃液
採取に着手した手順改訂とその結果. 医療の
質・安全学会誌, 2015, Vol.10, S, p.163.