

研究ノート

経口気管内挿管チューブの2面固定法における安全性 —看護ケア前後の挿管チューブのズレからの検討—



藤居亜喜文¹⁾, 宮澤 拓也¹⁾, 横井 和美²⁾

¹⁾ 長浜赤十字病院

²⁾ 滋賀県立大学人間看護学部

要旨 経口気管内挿管チューブの固定法は、患者の状況に応じて4面固定法、3面固定法、2面固定法が推奨されている。4面固定法は最も固定力が強いとされているが、口腔内の観察や口腔ケアが行いにくく人工呼吸器関連肺炎の発生にも影響があるとされている。2面固定法も取り入れられている。しかし、2面固定法に関して挿管チューブの固定力を十分に検討した研究はなく、2面固定法で看護ケア（口腔ケアや体位変換など）を行った際に挿管チューブのズレがないか疑問が生じた。本研究では、2面固定法における看護ケアに対する挿管チューブのズレを明らかにし、2面固定法の安全性を検討した。鎮静剤の有無別、鎮静スケール (RASS) の値別では、挿管患者のチューブ固定のズレに差はなかった。また、体位変換、口腔ケア、清拭の看護ケアの前後においても2面固定法でのズレは0～6mmの間で安全性が維持できていた。

キーワード 経口気管内挿管チューブ、ズレ、2面固定法、看護ケア、安全性

I. 背景

ICU (intensive care unit) に入室する患者は、重症外傷や敗血症性ショック、CPA (cardiopulmonary arrest) 蘇生後などで意識障害や呼吸不全など重篤な患者が多い。気道確保のための気管内挿管は患者の生命維持に不可欠であり、挿管チューブ位置のズレによる計画外抜管や片肺挿管は患者の生命に直結する。経口気管内挿管チューブ（以下挿管チューブとする）の固定法は、患者の状況に応じて4面固定法、3面固定法、2面固定法が推奨されている（露木, 2012）。

ICUに入室する経口気管内挿管患者（以下挿管患者とする）すべてに4面固定法を行っていたA病院では、下顎をテープで固定してしまうことで口腔ケアが行いにくく、また、下顎のテープが流延などで固定力が緩くなることや、下顎の動きでテープが剥がれやすくなり固定力が低下することがあったことから、口腔ケアが行いやすく、流延や下顎の動きに左右されない挿管チューブ固定のテープが上顎のみの2面固定法の導入がなされた。

2面固定法の適応は、露木（2012）が鎮静スケール (richmond agitation- sedation scale ; RASS, 以下 RASS) -3～-5の患者に対して推奨している。しかし、人工呼吸管理中にRASSは浅鎮静 (RASS \geq -2) で管理することが推奨（戸谷, 鶴田, 2019）されていることから、

必ずしも2面固定法が望ましい患者ばかりではない。浅鎮静 (RASS \geq -2) で管理する患者に対して2面固定法を用いる場合は固定力に関して検討が必要である。

挿管チューブの固定力の強さは、上顎と下顎を固定する4面固定法が、意識レベルの違いにかかわらずズレも最小限であり、安全な固定方法となっていると報告されている（加藤, 飯森, 滝澤, 川原, 2009; 道又, 2010; 佐藤, 2014; 露木, 2012）。しかし、2面固定法に関して、挿管チューブの固定力を十分に検証した研究はない。意識レベルやRASSによる鎮静深度の違い、また、2面固

Safety of two-sided Fixation of oral endotracheal intubation tube
—Examination from misalignment of intubation tube before and after nursing care—

Akifumi Fujii¹⁾, Takuya Miyazawa¹⁾, Kazumi Yokoi²⁾

¹⁾Nagahama Red Cross Hospital

²⁾School of Human Nursing, The University of Shiga Prefecture

2021年9月30日受付, 2022年1月17日受理

連絡先: 横井 和美

滋賀県立大学人間看護学部

住 所: 彦根市八坂町 2500

電 話: 0749-28-8662

F A X: 0749-28-9530

e-mail: yokoi@nurse.usp.ac.jp

定法における看護ケア(口腔ケアや体位変換など)を行った際に、挿管チューブのズレが生じないかの2面固定法についての安全性の検討が必要と考える。

II. 目的

本研究の目的は、2面固定法に関して、意識レベルやRASSによる鎮静深度の違い、また、2面固定法における看護ケア(口腔ケアや体位変換など)を行った際に、挿管チューブのズレが生じないかを明らかにし、2面固定法の安全性を検討する。

III. 用語の定義

挿管チューブのズレ(差)は、気管内チューブの口角または門歯の固定位置から鏝まで10 mm以上の長さの移動および、気管分岐部から挿管チューブ先端まで10 mm以上の口側への長さの移動をズレとした。日常的に気管チューブの位置がズレることをどの程度容認できるか明らかになっていない(加藤ら, 2009)という報告もあるが、固定力が最も強いとされる4面固定法について報告している(加藤, 飯森, 滝澤, 川原, 2008)気管

チューブのズレは平均10 mmであったこと、また、胸部レントゲン撮影において気管内チューブの先端は気管分岐部より20～30 mm手前になるように留置する(磨田, 2009; 岡本, 2017)と報告していたことから、今回の研究ではズレを10 mm以上と定義した。

IV. 方法

1. 対象者

ICU病床も有するA病院において、ICU入室時に2面固定法を実施している経口挿管患者で24時間以上入室しており、複数回の口腔ケアや体位変換などの看護ケアが対象となり、家族より同意が取れた16歳以上の患者35名とした。

2. 2面固定法の実際

A病院で実施されている2面固定法は、気管チューブを支点に口唇の上と頬部の2面で固定する通常の2面固定の方法に加え、ICU入室する患者すべてに適應するため固定のテープを3本使用しそれらをずらして貼ることにより固定面積を増やす工夫をした2面固定法(図1)を採用している。

テープは、マルチポア高撥水テープ(3M)を使用した。テープは上顎にしっかり貼れば確実に固定でき、流延や

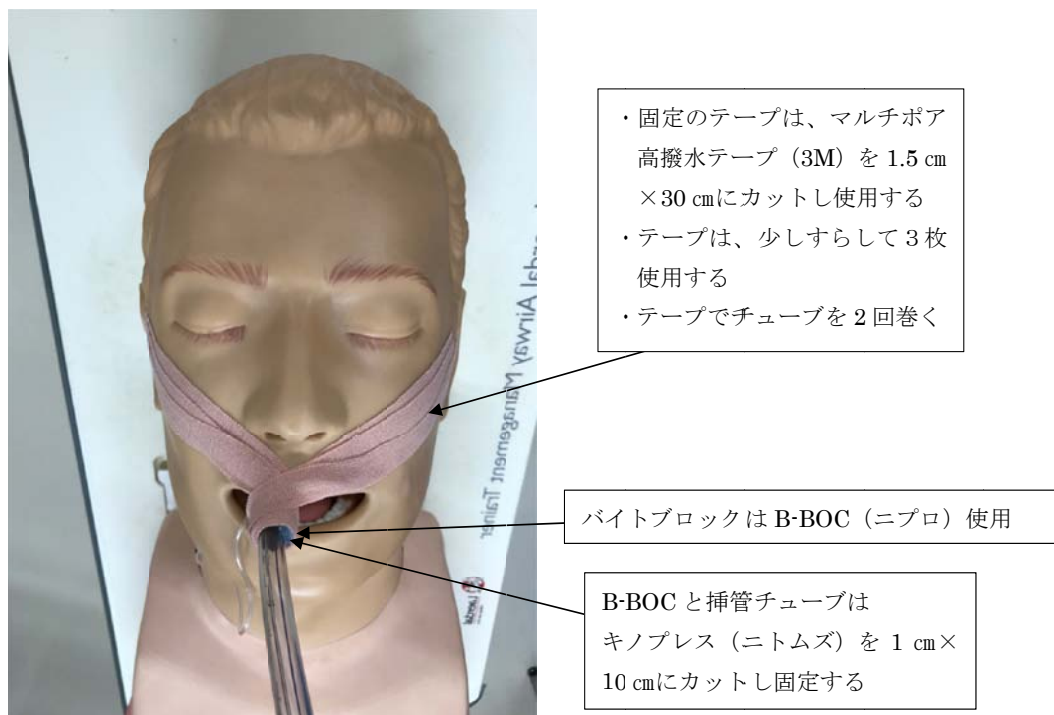


図1 A病院で実施している2面固定法

口唇の動きなどに影響を受けにくく固定できるとされている(大南, 2007)。バイトブロックは、気管チューブに外挿するタイプのC型バイトブロックB-BOC(ニプロ)を使用し挿管チューブに固定するテープはキノプレス(ニトムズ)を使用した。

3. データ収集期間

2018年12月より2019年9月までであった。

4. 調査項目および方法

- 1) 対象者の属性として、鎮静剤の投与有無、鎮静スケール(以下RASSとする)のスコアをカルテより収集した。
- 2) ICU入室の挿管患者全員に行われている挿管初日と2日目の胸部レントゲン写真より、対象者の気管分岐部から挿管チューブ先端までの距離を計測した。
- 3) 経口挿管患者に対して行うことの多い看護ケア(体位変換、清拭、口腔ケア)の前後で、挿管チューブの長さ(口角または門歯の固定位置からコネクター鏢まで: 図2)を距離計測スケールで計測し、患者ごとの時間と測定項目を記載した記載用紙に看護ケアの前後の測定値を記録した。

5. データ分析方法

- 1) 鎮静薬の有無別、RASSのレベル別に初日と2日目に測定する胸部レントゲン上での挿管チューブ先端から気管分岐部までの長さのズレ(差)をMann-WhitneyのU検定で比較した。RASSのレベルは2面固定法の適応が推奨されているRASS-3~-5のレベルと人工呼吸管理中の管理で推奨されている浅鎮静(RASS \geq -2)のレベルに2分して比較した。
- 2) 口腔ケア、清拭の看護ケアに対するズレは、ケア前

後に挿管チューブの固定位置(口角または門歯)からコネクター鏢までの長さを測定し前後の長さの差を算出し平均と標準偏差および四分位数の記述統計を行った。

- 3) 体位変換においては、口腔ケアや清拭とは違い固定された時間で行われておらず、挿管チューブのテープ巻き直しの時間は10~16時の日勤務内で、1日1回巻き直しを行っていた。このことから、時間経過によるテープの粘着力の低下による固定力の低下が考えられるため、巻き直し時間からの3時間ごとの体位変換前後の挿管チューブのズレを算出し時間経過別に記述した。
- 4) 統計処理には統計ソフトにはSPSS Ver.22を用いて有意水準は0.05以下とした。

6. 倫理的配慮

本研究における患者への影響として考えられるものはなく、ケアの前後で挿管チューブの長さを確認することは、日々のケアで実践していることであり、胸部レントゲンによる計測についても診療上必要な胸部レントゲン画像を利用するため、計測のために胸部レントゲン撮影を行うことはない。長浜赤十字病院看護部倫理委員会および長浜赤十字病院医療倫理審査会の審査を受け承認を得た後、医療倫理審査会で承認を得た研究に対する説明用紙を病棟内に掲示し、入院患者の家族に説明用紙を渡し口頭で説明し同意を得て実施した。

計測データの個人情報個人が特定されないように記号化した。患者に対しては、セデーションの有無にかかわらず測定する際は、患者への声掛けを行った。

測定方法に対しては、研究内容に関する文章を掲示し、



図2 挿管チューブの測定方法

測定道具・手技の統一をはかり測定時の患者負担を最小にするよう十分に説明を行い、データ収集に対する協力を依頼した。

中の体動が少なくなるように調整されていた。テープ巻き直しを含む口腔ケアでは、2名の看護師で1名が挿管チューブを手動的に固定しながら実施しており、テープ

V. 結果

1. 対象者の属性

本研究で協力が得られたA病院は、ICU病床7床（稼働率60%）を有する救命救急センター、地域医療支援病院、地域災害医療センターとして機能する病床数492床の地域総合病院である。A病院での対象者の属性を表1に示した。男性22名と女性13名の合計35名であった。年代においても20代から80代と幅広く、ICU入室時の疾患も敗血症・心肺蘇生後・くも膜下出血・外傷・肺炎・開腹術後等さまざまであった。対象者のICU入室期間は平均7.4日であった。挿管中に鎮痛剤を使用した者は31名、使用しなかった者は4名であった。また、RASS:0～-2のレベルの者は15名でRASS:-3～-5のレベルの者は20名であった。

2. 胸部レントゲン上での挿管チューブのズレの比較

鎮静薬の有無別、RASSのレベル別に胸部レントゲン上での挿管チューブのズレ（表2, 3）をみると鎮静薬を使用している者は 5.4 ± 5.1 (mean \pm S.D) mm, 中央値4 (四分範囲2-8) mmであった。鎮静薬を使用していない者は 5.7 ± 4.1 mm, 中央値5 (四分範囲3.7-7) mmであり、鎮静薬の使用有無による差は認められなかった。

また、鎮静スケール(RASS)のレベル別では、RASS:0～-2の者のズレは 6.1 ± 5.4 mm, 中央値3 (四分範囲2-5) mmであり、RASS:-3～-5の者のズレは 4.9 ± 4.1 mm, 中央値4.5 (四分範囲2.75-9.25) mmでありRASSのレベルでみた両群の差はなかった。また、実施期間中に固定のズレによる計画外抜管や片肺挿管は行っていなかった。

3. 看護ケア別にみたケア前後の挿管チューブのズレ

挿管チューブのズレの測定は口腔ケア、清拭、体位変換の前後に実施した。

口腔ケアは1日3回（各勤務ごと）に行われ、ケアの前に鎮静度の確認を行い鎮静が浅ければ薬剤をボラス投与し鎮静を深くしケア

表1 対象者の属性

項目	人数 N=35	
性別	男性	22
	女性	13
年齢	～20代	4
	30～40代	2
	50～60代	5
	60～70代	3
	70～80代	12
80代～	9	
鎮静剤の使用	あり	31
	無し	4
鎮静スケール(RASS)の値		
RASS 0～-2		15
RASS -3～-5		20
ICU入室の主な疾患	敗血症 心肺蘇生後 くも膜下出血 外傷 肺炎 開腹術後	

表2 鎮静剤使用の有無と挿管チューブのズレ

鎮痛剤 有り		鎮痛剤 無し		p値
n=31		n=4		
中央値	四分範囲	中央値	四分範囲	
4	2 - 8	5	3.75 - 7	0.43
平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
5.4	5.1	5.7	4.1	

Mann-WhitneyのU検定

表3 RASSの値と挿管チューブのズレ

RASSの値 -2～0		RASSの値 -3～-5		p値
n=15		n=20		
中央値	四分範囲	中央値	四分範囲	
3	2 - 5	4.5	2.75 - 9.25	0.49
平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
6.1	5.4	4.9	4.1	

Mann-WhitneyのU検定

表4 口腔ケアと清拭前後の挿管チューブのズレ 単位:mm

口腔ケア n=45		清拭 n=35	
中央値	四分範囲	中央値	四分範囲
0	0 - 1	0	0 - 1
平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
0.6	1.2	0.5	1.1

巻き直しは1日1回行われていた。テープ巻き直しを含まない口腔ケアは1人で行われていた。口腔ケアの測定回数は45回で挿管チューブのズレは0.6±1.2 mm、中央値0（四分範囲0-1）mmあった。清拭は、1日1回行われ、患者の体格に応じて看護師2～4名で実施されていた。測定回数は35回で挿管チューブのズレは0.5±1.1 mm、中央値0（四分範囲0-1）mmあった。

4. テープ巻き直し後の時間と体位変換前後の挿管チューブのズレの変移

体位変換は、患者の体格に応じて看護師2～4名で実施している。体位を変える際は、看護師1名が患者の頭側に立ち挿管チューブおよびルート類を保持している。体位変換の前後差は、各体位変換時の差をみるだけでなく、1日1回10～16時の日勤勤務内でテープの巻き直しを行っていることから、巻き直し時間から3時間ごとの体位変換前後の挿管チューブのズレを図3に示した。

体位変換前後における全体のズレの幅は、0～6 mmの範囲であった。テープ巻き直し3時間後の体位変換におけるズレは0 mmが24回であり5 mmが1回であった。その後も体位変換6～21時間後におけるズレも0

mmが多く次いで1 mm, 2 mmが多かった。また、時間ごとの最大のズレも15時間後の6 mmが1回のみであった。

VI. 考 察

今回、2面固定法を行っている患者ではズレの平均は、鎮静剤の使用者は5.4 mm、鎮静剤の未使用者は5.7 mmと鎮静の有無にかかわらず、ズレ幅は、10 mm以下であり鎮静の有無による差は0.3 mmと差は認められなかった。本来、鎮静剤は人工呼吸器を装着する患者の苦痛の軽減、人工呼吸器との不協和の緩和のため鎮静剤を投与されるが、本研究の鎮静がない状態は、救急搬送時に心肺停止や脳卒中などで深昏睡の状態にあり鎮静剤がなくても人工呼吸器に同調性を得られ、意思の疎通や随意的な運動が不可能な状態であり、文献で推奨されている2面固定方法の適応となる（露木、2012）。

一方、鎮静がある状態は、人工呼吸器管理を行う際に鎮静剤を使わないと人工呼吸器に同調性を得られない患者であり、鎮静剤使用下においてもRASSが0～-2では意思の疎通や随意運動が可能である患者である。

RASSによるズレの差については、RASS：0～-2では、6.1 mm、RASS：-3～-5では4.9 mmであった。本来適応となるRASS：-3～-5の患者と比較するとRASS：0～-2の患者では1.2 mmの差があるが、どちらもズレの幅は10 mm以下であり、1.2 mmの差で計画外抜管や片肺挿管がおこる可能性は低く、文献上の2面固定法が推奨されているRASS：-3～-5の患者群（露

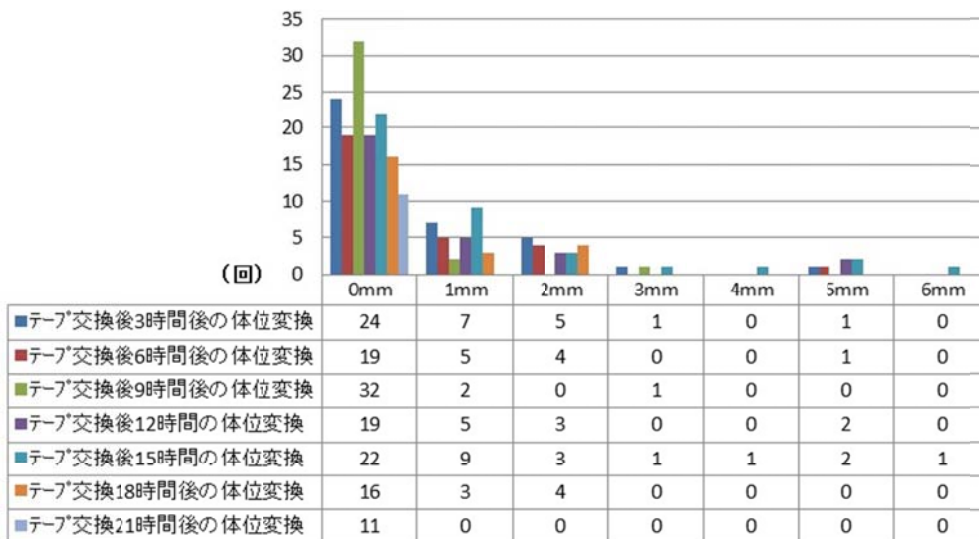


図3 テープ巻き直しからの時間経過と体位変換時のズレ

木, 2012) と, RASS が-2 以下の鎮静が浅い患者群でもズレが最小限で使用できると考える。よって, RASS の差や患者や鎮静の有無において, 2 面固定法を行ってもズレに影響はないと考えられる。

看護ケア前後のズレをみると, 口腔ケアや清拭の前後のズレはいずれも平均が 0.5 mm 程度であり四分範囲も 0-1 mm であった。また, 3 時間ごとに行われる体位変換での挿管チューブのズレは, いずれの時間の多くは 0 mm であり最大でも 6 mm であり 10 mm 以下であった。時間ごとの最大のズレも 15 時間後の 6 mm が 1 回のみであったが, 深昏睡の状態であり患者の体動がないこと, 測定時間も深夜帯であり測定環境が暗かったことが予測され, また 1 回のみであったことから測定誤差であったことも考えられる。テープ固定を行ってから時間が経過することにより皮脂や発汗などでテープ固定が弱くなると予測して, テープ固定からの経過時間別に体位変換前後のズレを測定したが経過時間に関係なくズレ幅は 10 mm 以下であり, 時系列でズレ幅が大きくなることはなかった。このことから, 本研究の 2 面固定法は, 看護ケアにおけるズレは少なく安全性が維持できていると考えられた。

挿管チューブ固定のポイントとして「①テープは 2 重に巻く, ②テープの先端は上向きに留める, ③テープは上顎に貼る, ④テープは重ねて貼らない。」と記載されている(道又, 2010; 布宮, 2005; 岡本, 2017; 高野, 2016; 露木, 2012) ことから, 今回実施した 2 面固定法はこれらのいずれのポイントも実施されており, エビデンスに応じた固定方法であると考えられる。また, 2 面固定法は 1 本のテープで固定している(道又, 2010; 高野, 2016; 露木, 2012) が, A 病院では 3 本をずらして使用している。

このことにより頬の動かない部分を使用し固定面積を多くとることで確実な固定につながっているのではないかと考える。また, ズレが少なかった要因として, バイトブロックを挿管チューブにセットする B-BOC を使用していたことが考えられる。加藤, 飯森, 滝澤, 川原(2008) は, 通常のゴム製のバイトブロックを使用した際に「バイトブロックを使用していない患者はズレが生じない, 反面バイトブロックを使用した患者ほどズレが大きくなる。」と述べている。通常のゴム製のバイトブロックは口腔内に占める割合が多く, 不快感もあるそのため舌で吐き出すことや開口動作につながることが予測できる。しかし, B-BOC は挿管チューブに装着するため口腔内に占める割合が少なく舌で押し出すことはできない。この点は, 鎮静が浅い患者に使用してもズレが少なかった要因ではないかと考えられる。

先行研究では, 4 面固定法を行った際のズレを平均 10 mm と述べている(加藤ら, 2008)。本研究の 2 面固定

法は, 先行研究の 4 面固定法のズレ 10 mm 以下であり, ズレが少ない固定法のポイントを抑えており, 実施期間中にテープの固定が原因で計画外抜管や片肺挿管につながった事例や治療に支障をきたすようなチューブのズレは起こらなかった。しかし, 対象症例が少なく, また, 救急病棟であることから対象疾患も心肺蘇生後や重症外傷など多岐にわたり条件を統一して測定することができなかった。また, 熱傷や外傷における固定部位の変化や, 患者の状態には個別性があり状況によっては固定方法を変更しなければならない。そのため, 今後も症例数を重ね, より安全性の高いチューブ管理ができるように検討していきたい。

Ⅶ. 結 論

1. 2 面固定法による挿管チューブのズレについて検討したところ, 鎮痛剤の使用の有無や鎮静スケールの深さによる挿管チューブのズレは認められなかった。
2. 2 面固定法で口腔ケアや清拭などの看護ケアを行ってもケア前後での挿管チューブのズレは 0~1 mm の範囲であった。また, 時間ごとの体位変換においても時間が経過した体位変換でも挿管チューブのズレはなく, 最大でも 6 mm であった。このことから 2 面固定法で看護ケアを行っても挿管チューブのズレは少なく安全に行えるものと考えた。

Ⅷ. 謝 辞

本研究の実施に当たりご協力いただいた患者様, ご家族様および長浜赤十字病院 3 東病棟スタッフに深謝いたします。

なお, 本研究は滋賀県立大学人間看護学部地域交流看護実践研究センターの共同研究助成を受けて行った。また, 第 16 回日本クリティカルケア看護学会で発表したものに加筆修正したものである。

文 献

- ・加藤結美, 飯森亜里沙, 滝澤桂, 川原千香子 (2009). 経口気管内挿管チューブのズレを最小限にするための安全な固定方法の検討. 第 29 回東京医科学大学病院看護研究録, 4 (4), 98-100.
- ・加藤結美, 飯森亜里沙, 滝澤桂, 川原千香子 (2008). 経口気管挿管チューブのズレに関する一考察. 第 28 回東京医科学大学病院看護研究録, 3 (3), 52-54.

- ・磨田裕 (2009). 第14回3学会合同呼吸療法認定士認定講習会テキスト 気道確保と気道管理, pp.253, 東京:3学会合同呼吸療法士認定委員会.
- ・道又元裕 (2010). 根拠でわかる人工呼吸ケアベストプラクティス (第1版), pp.71, 東京:照林社.
- ・布宮伸 (2005). 看護ケアに生かすシリーズ人工呼吸器管理. 看護技術, 51(4), 80
- ・岡本和文 (2017). 人工呼吸器とケア Q & A (第3版), pp.126, 175, 東京:総合医学社.
- ・大南千秋 (2007). ケアしやすい気管チューブ・気管切開チューブの固定方法. ExpertNurse, 23(1), 42-43.
- ・佐藤憲明 (2014). ドレーン・チューブ管理&ケアガイド (第1版), p.17, 東京:中山書店.
- ・戸谷昌樹, 鶴田良介 (2019). ICUにおけるリハビリテーション医療に必要な鎮静・鎮痛に対する薬剤の知識. Jpn Rehabil Med, 56(11), 860-864.
- ・高野理映 (2016). 気管チューブ固定とカフ圧管理. 呼吸器ケア, 2016年増刊号(182), 137-138.
- ・露木菜緒 (2012). 使いこなし人工呼吸器 (第2版), pp.81, :東京:南江堂.