

東邦大学学術リポジトリ

Toho University Academic Repository

タイトル	人工呼吸管理中患者の頸部の姿勢および体幹との位置関係
別タイトル	Neck position and its positional relation with body trunk in ventilated patients
作成者(著者)	佐藤, みえ / 山田, 亨 / 安岡, 砂織 / 四本, 竜一 / 久保, 亜希子 / 福田, 美和子
公開者	東邦看護学会
発行日	2016.3
ISSN	21855757
掲載情報	東邦看護学会誌. 11(13). p.31-36.
資料種別	学術雑誌論文
内容記述	研究報告
著者版フラグ	publisher
JaLCDOI	info:doi/10.14994/tohokango.13.31
メタデータのURL	https://mylibrary.toho-u.ac.jp/webopac/TD35161457

【研究報告】

人工呼吸管理中患者の頸部の姿勢および体幹との位置関係

Neck position and its positional relation with body trunk in ventilated patients

佐藤 み え¹⁾ 山田 亨¹⁾ 安岡 砂織²⁾
四本 竜一¹⁾ 久保 亜希子¹⁾ 福田 美和子²⁾

Mie SATO¹⁾, Toru YAMADA¹⁾, Saori YASUOKA²⁾
Ryuichi YOTSUMOTO¹⁾, Akiko KUBO¹⁾, Miwako FUKUDA²⁾

要 旨

【目的】本研究の目的は、人工呼吸器関連肺炎予防に向け、人工呼吸中患者のポジショニングの実態を明らかにすることである。

【方法】データ収集期間は、2013年5月～2014年10月であった。対象者はA大学病院救命救急センターに入室し、人工呼吸器を装着し鎮静下にある成人患者とした。測定項目は、患者属性やポジショニングの状況(頸部の角度、枕の使用、体位)などを看護師が体位変換した直後に観察した。分析方法は、記述統計・Mann-Whitney U検定を行った。本研究は、研究実施施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

【結果】対象患者14名、観察場面58回を得た。ヘッドアップは全場面観察され、枕使用有は26場面(44.8%)であった。頸部ポジショニング角度の平均値と標準偏差は、屈曲 16.6 ± 9.5 度、伸展 6.5 ± 4.9 度、側曲 11.5 ± 8.0 度、回旋 13.9 ± 9.9 度であった。枕使用有では、頸部の屈曲角度が有意に大きく、側曲角度は有意に小さかった($p < 0.01$)。

【考察】枕を使用することで、頸部の屈曲・側曲の動きがコントロールできることが示唆された。

キーワード：人工呼吸器関連肺炎 ポジショニング 頸部の角度

I. はじめに

人工呼吸器関連肺炎(Ventilator Associated Pneumonia : 以下VAP)とは、人工呼吸開始48時間以降に新たに発症した肺炎をさし1990年代から着目されるようになった。VAPの発症は、回復遅延だけでなく致命的合併症をもたらし、その致死率はVAPが発症していない患者の6～10倍ともいわれている¹⁾。さらにVAPの発症は医療費を増大させる¹⁾ため、その予防はクリティカルケア領域において重要課題とされている。

一般に、VAPの発症要因は複合的であり、気管チューブに関連した要因では、人工呼吸器回路の汚染、胃管カテーテルを伝って胃液が逆流することなどがある^{2) 3)}。そ

の他にも、気管チューブのカフと気管壁にできるわずかな隙間を口腔・咽頭の分泌物が持続的に自然に流れおちる、いわゆる不顕性誤嚥があり^{2) 3)}、気管チューブが挿入されている限り完全に回避することが困難である。

VAP予防に向けた対策として、2005年にアメリカ胸部疾患学会とアメリカ感染症学会と合同のガイドラインを、日本では2008年に日本呼吸器学会からガイドラインを、2010年に日本集中治療医学会より人工呼吸器関連肺炎予防バンドル(改訂版)をそれぞれ発表している。それによると、VAP発症要因を低減するための予防策として、ベッドの頭部を30度以上高く保つ頭高位でポジショニングすることが推奨されている。しかしクリティカルケア領域では患者の循環動態・呼吸状態が不安定なこともあり、VAP発症を予防する

¹⁾ 東邦大学医療センター大森病院

²⁾ 東邦大学看護学部

¹⁾ Toho University Omori Medical Center

²⁾ Faculty of Nursing, Toho University

ポジショニングを十分にとれないことも少なくない⁴⁾。

前述した学会が発表しているガイドラインからみて、VAP予防における気管チューブの管理方法の基本は、気管チューブを伝い落ちる口腔・咽頭分泌物に含まれる細菌量を減らすことと、分泌物が気管内に流れ込む量を減らすこととされている。細菌量を減らすためには口腔ケアをはじめとした様々な対応策がガイドラインで示されているが、分泌物が流れ込む量を減らすための対策は、気管チューブのカフ圧を適正に管理すること^{2) 3)}とカフ上部吸引を行うこと、頭高位を保つこと⁵⁾が第一義とされている。渡邊ら⁶⁾によると気管チューブのカフ圧は体位変換によっても変化することを報告している。さらに、頸部と体幹の位置関係によっては誤嚥しやすい体位につながりやすいことが報告されている^{7) 8)}が、いずれも嚥下困難のある患者に対する嚥下リハビリを探究することにおける報告であり、頸部と体幹の位置に着目した研究はみあたらなかった。さらに、前述したVAP予防に向けたガイドラインにおいても、頸の角度、向き、体幹との位置関係などは言及されていない。枕の高さや頸の向きと体幹の角度との関係により気管支の角度が変化するという報告^{7) 8)}があることから、体位、枕の高さ、頸の向きによりカフ圧の変化が起こり、口腔咽頭分泌物が気管チューブを伝って気管支に流れ落ちることによる不顕性誤嚥を助長することが推測された。しかし、VAP予防に関連した研究では、推奨されているVAP予防対策に関する看護師の意識や実施状況に関する報告^{9) 10) 11) 12)}が散見されたが、頸部と体幹の位置に着目した研究はみあたらなかった。

そこで、頸と体幹の位置に着目し、どのようなポジショニングをおこなっているか実態調査を行った。そこから、VAP予防における頸部ポジショニングについて、VAP予防における頸部のポジショニングについて検討することとした。

Ⅱ. 目的

経口挿管による人工呼吸管理中の患者がどのようなポジショニングで管理されているかという実態を明らかにし、頸部と体幹の位置関係からみて、VAPを助長するような危険なポジショニングはないか、逆にVAP予防につながるポジショニングはないか、文献を用いて考察することを目的とした。

Ⅲ. 研究方法

1. 研究期間

2013年5月から2014年10月

2. 対象

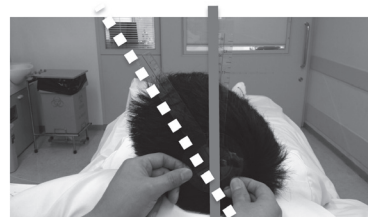
関東圏のA大学病院救命救急センターに入室し、経口

挿管で人工呼吸管理を受け、患者本人もしくは家族から同意を得られた成人患者かつ鎮静深度がリッチモンド興奮-鎮静スケール(Richmond Agitation Sedation Scale: 以下RASS) -3から-5とした。

3. データ収集方法

1) ポジショニング

ポジショニングの状況として、体位、RASS、カフ圧、エアマット・枕使用の有無、ヘッドアップの有無の6項目とした。測定は、ヘッドアップ角度と頸部のポジショニングとした。頸部のポジショニングは、伸展又は屈曲、回旋、側曲の角度を測定した。測定方法は、理学療法学の関節可動域の測定方法¹³⁾に準拠し以下のように実施した。頸部回旋角度の基本軸は両肩峰を結ぶ垂直線、移動軸を鼻梁と外後頭隆起を結ぶ線とした(図1)。頸部屈曲・伸展角度の基本軸は肩峰を通る床への垂直線で、移動軸を外耳孔と頭頂を結ぶ線とした(図2)。頸部側屈角度の基本軸は、胸骨を通る垂直線、移動軸を鼻梁と頭頂を結ぶ線としこの際、側屈と同時に回旋している場合は平行方向の移動は可能であるため、回旋の角度を戻したうえで測定した(図3)。



基本軸(実線)：両側の肩峰を結ぶ線の垂直線
移動軸(点線)：鼻梁と外後頭隆起を結ぶ線

図1 頸部回旋角度の測定方法



基本軸(実線)：肩峰を通る垂直線
移動軸(点線)：外耳孔と頭頂を結ぶ線

図2 頸部屈曲・伸展角度の測定方法



基本軸(実線)：胸骨を通る垂直線
移動軸(点線)：鼻梁と頭頂を結ぶ線

図3 頸部側屈角度の測定方法

観察及び測定タイミングは、看護師が通常の体位変換を実施した直後とした。

2) 基本属性

診療録より基本属性として性別、年齢、疾患、管理状況として、挿管チューブの種類、口腔内の状況の5項目を調査した。また、ベッドはベッド角度の表示されないものを使用した。

4. 分析方法

ヘッドアップの角度、体位（仰臥位・側臥位）と頸部のポジショニング（屈曲・伸展、回旋、側屈）、ヘッドアップ30度以下と30度以上での頸部のポジショニング（屈曲・伸展、回旋、側屈）を記述統計し、ヘッドアップと頸部の角度、体位（仰臥位と側臥位）と頸部の角度、枕の使用有無と頸部の角度において、正規分布を示さなかったため Mann-Whitney U 検定をおこなった。統計学的解析は IBM SPSS Statistics 22.0 にておこなった。有意水準は5%未満（両側検定）を有意差有りとした。

5. 倫理的配慮

経口挿管で人工呼吸管理を受け救命救急センターに入室した患者の家族に対し、患者の状態が落ち着いた時期に、家族に対し本研究の趣旨と目的、研究方法の具体について文書と口頭で説明を行い代諾者として同意を得た。承諾に際し、研究協力に対する自由意志を尊重し、途中辞退も含め協力を拒否することに対し診療に影響がないことを保障した。また、得られたデータは本研究の目的以外には使用しないこと、結果の処理及びデータ管理において個人情報の保護を保障した。尚、患者本人に対しては、鎮静が中止され状態が安定した時期に、家族を代諾者として研究を実施していることを説明した上で、改めて説明と同意を得た。

家族から代諾を得たのちに患者に同意が得られなかった場合はそれまで収集したデータは破棄をすることとした。また、測定中に循環動態や呼吸状態の悪化など有害事象が生じた場合は測定を中止することとした。

尚、本研究は、研究実施施設及び研究者が属する倫理審査委員会の承認（24-201、24028）を得て実施した。

IV. 結果

1. 対象者の概要（表1）

研究対象者は16名（男性9名、女性7名）であり、全対象者より同意が得られ、途中で測定を中止した対象者はいなかった。平均年齢は72.7 ± 14.6歳であった。疾患で最も多かったのは、脳血管系疾患5名（31.3%）、次いで

呼吸器系疾患4名（25.0%）であった。挿管チューブの種類で最も多く使用されていたのは、テーパーガードエバック™ 気管チューブ11名、ハイ・ローエバック™ 気管チューブ2名、ブルーライン™ 気管チューブ1名であった。

2. ポジショニング概要（表2）

観察場面は58場面であった。体位は、仰臥位が27場面（46.6%）、側臥位が31場面（53.4%）であった。枕の使用ありは26場面（44.8%）であった。頸部のポジショニングは、屈曲ありが51場面（87.9%）、伸展あり2場面（3.4%）であった。回旋あり54場面（93.1%）、側屈あり52場面（89.7%）であった。

3. ヘッドアップと頸部の角度（表3）

ヘッドアップは全場面で見られ平均角度±標準偏差は26.0 ± 6.9度（range 8.0-45.0）であった。頸部のポジショニングと角度は、屈曲は51場面で16.6 ± 9.5度、伸展は2場面で13.9 ± 9.9度、側曲は52場面で11.5 ± 8.0度であった。

表1 患者概要

項目	人数	(%)
性別	男性	9 (56.2)
	女性	7 (43.8)
平均年齢	(歳)	72.7 ± 14.6
疾患	呼吸器系	5 (31.3)
	脳血管系	4 (25.0)
	感染症	2 (12.5)
	その他	5 (31.3)
挿管チューブの種類	テーパーガードエバック™	12 (75.0)
	ハイ・ローエバック™	3 (18.6)
	その他	1 (6.3)

表2 ポジション概要

項目	場面	(%)
エアマット	あり	58 (100.0)
体位	仰臥位	27 (46.6)
	側臥位	31 (53.4)
ヘッドアップ	あり	58 (100.0)
頸部	屈曲あり	51 (87.9)
	伸展あり	2 (3.4)
	回旋あり	54 (93.1)
	側屈あり	52 (89.7)
枕	あり	26 (44.8)

表3 ヘッドアップと頸部ポジショニングの角度

項目	平均±標準偏差	
ヘッドアップ（度）	26.0±9.5	
頸部（度）	屈曲	16.6±9.5
	伸展	6.5±4.9
	回旋	13.9±9.9
	側曲	11.5±8.0

4. 頸部ポジショニングと体位・ヘッドアップ・枕との関連

1) 枕と頸部の角度 (表4)

枕の使用ありは26場面(44.8%)であった。頸部の屈曲又は伸展、回旋面、側曲は各22場面(84.6%)にみられた。枕の使用なしは32場面(55.2%)であり、頸部の回旋32場面(100.0%)、屈曲又は伸展は31場面(96.9%)、側曲は30場面(93.8%)みられた。

枕の有無と頸部の角度の比較では、屈曲角度において枕の使用ありは19.6度、枕の使用なしは11.5度であった。枕の使用ありは屈曲角度が大きく有意差があった($p=0.001$)。回旋角度において、枕の使用ありは10.5度、枕の使用なしは14.5度で枕の使用ありは回旋角度が小さいが有意差はなかった($p=0.87$)。側曲角度において、枕の使用ありは7.2度、枕の使用なしは13.5度で枕の使用ありは側曲角度が小さく有意差があった($p=0.006$)。よって、枕使用の有無では枕の使用があると屈曲角度は有意に大きく($p<0.01$)、また側曲角度は有意にと小さい($p<0.01$)ことが明らかとなった。

2) 体位と頸部の角度 (表5)。

体位と頸部のポジショニングは、側臥位は31場面あり、回旋は29場面(93.4%)、側曲は29場面(93.4%)、伸展又は屈曲は28場面(90.3%)であった。仰臥位27場面中で伸展又は屈曲は25場面(92.6%)、回旋は25場面(92.6%)、側曲は23場面(85.2%)であった。側臥位でも仰臥位でも頸部の屈曲又は伸展、回旋、側曲は生じていた。

体位と頸部の角度の比較では、屈曲角度において側臥位は12.0度、仰臥位は17.8度であった。側臥位は屈曲角度が小さいが有意差はなかった($p=0.29$)。回旋角度において側臥位は11.1度、仰臥位は11.2度であった。回旋角度に有意差はなかった($p=0.51$)。側曲角度において側臥位は10.5度、仰臥位10.2度であった。側曲角度に有意差はなかった($p=0.99$)。よって、頸部のポジショニング角度は、体位(仰臥位と側臥位)の違いにかかわらず、有意な差はみとめられなかった。

3) ヘッドアップと頸部の角度 (表6)

ヘッドアップ30度以上は19場面(32.8%)であり、その中で回旋は19場面(61.3%)が最も多く、次いで側曲は18場面(58.1%)、屈曲・伸展は17場面(54.8%)であった。ヘッドアップ30度未満は39場面(67.2%)あり、その中で屈曲・伸展は36場面(92.3%)、回旋は35場面(89.7%)、側曲は34場面(87.2%)であった。ヘッドアップは30度未満の方が頸部の屈曲・伸展、回旋、側曲が8割以上生じていた。

表4 枕の有無と頸部の角度の比較 (n=場面数)

頸部の角度 (度)	枕		p値
	有 (n=26)	無 (n=32)	
屈曲	19.6	11.5	0.001
回旋	10.5	14.5	0.87
側曲	7.2	13.5	0.006

表5 体位と頸部の角度の比較

頸部の角度 (度)	体位		p値
	側臥位 (n=31)	仰臥位 (n=27)	
屈曲	12.0	17.8	0.29
回旋	11.1	11.2	0.51
側曲	10.5	10.2	0.99

表6 ヘッドアップと頸部の角度の比較

頸部の角度 (度)	ヘッドアップ		p値
	30度以上 (n=19)	30度未満 (n=39)	
屈曲	17.0	14.0	0.23
回旋	12.0	10.8	0.45
側曲	16.4	9.7	0.16

Mann - Whitney U検定

ヘッドアップと頸部の角度の比較では、屈曲角度においてヘッドアップ30度以上は17.0度、ヘッドアップ30度未満14.0度であった。ヘッドアップ30度以上は屈曲角度が大きかったが有意差はなかった($p=0.23$)。回旋角度においてヘッドアップ30度以上は12.0度、30度未満10.8度であった。ヘッドアップ30度以上は回旋角度が大きかったが有意差はなかった($p=0.45$)。側曲角度においてヘッドアップ30度以上は16.4度、30度未満は9.7度であった。ヘッドアップ30度以上は側曲角度が大きかったが有意差はなかった($p=0.16$)。よって頸部のポジショニング角度は、ヘッドアップ30度の有無にかかわらず、有意な差がないことが明らかとなった。

V. 考察

1. ヘッドアップの現状について

VAP予防に向けガイドラインの普及が急がれている現状である。特に人工呼吸関連肺炎予防バンドル2010年改訂版より「人工呼吸管理中の患者を仰臥位で管理しない」によると65%近く実施できており周知もされてきたという。本結果でも、ヘッドアップは全場面で見られ平均角度と標準偏差は 26.0 ± 6.9 度であったことは、患者を仰臥位で管理しないという点でVAP予防に有効と推奨される体位は行えていると言える。しかしながら本結果では、

ヘッドアップ30度以上遵守できていたのは32.8%であり、厳密には30度以上を保持できてはいなかった。飯田ら¹⁵⁾の調査においても、看護師は実際のヘッドアップ角度は指示角度より低めにする傾向にあることが報告されている。飯田ら¹⁵⁾の研究では、ヘッドアップ角度を調査のために繰り返し測定したことがきっかけで、4ヶ月にわたる調査終了時には、ヘッドアップ30度以上が保たれるようになったことも報告している。実測角度よりどの程度ずれがあるのかを看護師個人が理解することは、目測で行っているヘッドアップがより正確な指示角度に近づくことを意味している。より望ましい角度に近づけるようにするために、看護師自身が目測で行うヘッドアップは正確性に欠けることを自覚し、目測によらない工夫が求められる。

2. 頸部のポジショニングの現状

VAP予防に向け、ヘッドアップの重要性は報告されているが、頸部の良肢位について言及しているものは見当たらない。嚥下リハビリテーションの観点からは屈曲位が嚥下をスムーズにするという報告¹⁶⁾から、本結果の屈曲が生じていたことは、不顕性誤嚥の予防につながっていたとも考えられる。

本結果から頸部の伸展・屈曲・回旋・側曲は、仰臥位では85.0%、側臥位では90.0%以上に生じており、体位変換後はほぼ頸部は正中位ではないことも示された。さらに、体位・ヘッドアップ、枕の有無にかかわらず伸展・屈曲・回旋・屈曲が生じていた。特筆すべきこととして、ヘッドアップ30度未満の場合、屈曲・回旋・側曲角度は、ヘッドアップ30度以上に比べ、その角度が小さかったことが挙げられる。いずれも有意差はなかったものの、ヘッドアップ30度以上にポジショニングをとることは、頸が側曲・回旋・屈曲しやすいことがわかる。本結果の対象者はRASS-3～-5であったことから、重力に対し頸の支持ができにくく、頸の動きの自由度が増したとも言える。

頸の動きの自由度が増したことは、気管チューブが動きやすく、そのことが、むせ込みや咳などを助長し、誤嚥につながる危険性をはらんでいることが推測される。頸部の屈曲伸展は気管チューブの深さが変わることが知られている。渡邊ら⁶⁾は、口角の固定側と同側に体位を向けることでカフ圧が低下した原因となり、気管チューブが気管内で位置が変化したことを指摘し、体位変換により気管チューブに張力が加わる危険に注意を払うことを報告している。気管チューブは左右どちらかの口角で固定されており、本結果の鎮静度の深い患者は、頸の動

きの自由度が増すため、側曲や回旋が生じやすい。結果として気管に接しているカフになんらかの影響を及ぼしていることが推察され、頸部のポジショニングを図ることが重要であることがみえてきた。

頸の自由度が高いこととの関係において、本結果の仰臥位か側臥位によらず、屈曲・回旋・側曲の角度に有意差がなかったという事実にも注目したい。水野ら⁴⁾は、側臥位時間が短いことはVAP発症につながることを報告している。側臥位は、唾液を口腔内に貯めるもしくは口角から自然に流れだすといった唾液ドレナージに有効な体位であるゆえに、VAP予防につながる⁴⁾。側臥位と合わせ、頸部の回旋を意図的にポジショニングすることは、より唾液ドレナージを促進できる点において、VAP予防のケアにつながることを考えられる。

しかしながら、生命の危機状況にある患者の場合、ヘッドアップや側臥位によって呼吸・循環動態に変調を来たしやすく、VAP予防として推奨されているポジショニングを取ることができないことも多い。実際、宮沢ら¹⁰⁾の調査でも、頭高位を保つことを阻む要因として、呼吸循環動態が変調しやすだけでなく、補助循環装置の装着といった治療上、頭高位ができないというやむをえない状況があったことを指摘している。これらのことから、頭高位が不可能な重症な状態においては、カフ上部吸引に加え、気管支に流れ込みにくく唾液ドレナージができるような頸の屈曲・側曲・回旋を看護師が意図的にポジショニングすることが、VAP予防に有益であると言える。加えてVAP予防のため、口腔内の細菌数を減らすために、口腔ケアは欠かせないが、一般的には洗浄液を口腔内に注入しながら歯や舌を磨くことが多い。こうした口腔ケアの際も唾液ドレナージがはかれるよう意図的に頸のポジショニングをしていくことが有用と考える。

3. 人工呼吸管理中の患者の頸部の良肢位を保つために

本結果から、側臥位や仰臥位を問わず、頸のポジショニングのよりよい状況を特定することはできなかった。

頸部屈曲において、枕あり群が有意に高く ($p<0.01$) みられたのは、枕の高さによる影響が大きい。通常、側臥位になると重力により頭の重さで下側となる方向へ頸部は側曲する。本結果で、頸部側曲において、枕あり群で有意に低かった ($p<0.01$) のは、枕の支えがあることで頭部は保持されたため、側曲角度は有意に低かったと推測される。これらのことから、回旋は枕によらないが、頸の屈曲位を保持するためには枕の使用が有用である。一方で、側曲位を保持するためには枕の高さや当てる位

置により工夫が必要であることが考えられ、枕の使い方を検討していくことが重要である。ただし、本結果のように頭部の褥瘡予防にエアマットを使用している場合は、枕が使用できない状況がある。状況に応じて体位を整えることが多いが、その際は、体幹の位置だけでなく、それに伴う頸部の位置や角度を意図的に整え、VAPにつながっていないか意識することが重要である。

VI. 研究の限界と今後の課題

本研究は人工呼吸管理下にある患者の体幹に対する頸部のポジショニングがどのようになされているか実態を調査した。測定タイミングとして、看護師が体位変換を行った直後に実施している点では、看護師個人個人の体位の整え方に影響を受けていることは否めない。頭の重さが重力の影響を受け体位変換後に頸部のポジショニングが変化する過程については、調査していないため、顕性誤嚥がより起こりやすいポジショニングについては検討できていない。また対象者も1施設の限られた人数で行っているため、一般化することには限界がある。したがって、対象者及び場面数を増やし、VAP予防に向けより良い頸部のポジショニングは何か、検討を重ねていく必要がある。

VII. 結論

ヘッドアップは全場面で行われており、人工呼吸管理中の患者を水平仰臥位で管理しないことが実践されていた。頸部のポジショニングは、体位によらず、屈曲、回旋、側曲が同時に生じており、重力や枕の有無が影響されていたと推測された。頸部のポジショニング角度は、枕の使用により屈曲は有意に高く、側曲角度は有意に低かった ($p < 0.01$)。このことから、枕使用により頸部の屈曲や側屈の動きがコントロールされていることが示唆された。頸部の回旋は、枕・体位・ヘッドアップに関連は示されず、気管チューブの位置などに影響されることが示唆され、さらなる検討が必要である。

謝辞

本研究にご協力下さいました対象者の皆様、体位角度の測定方法についてご助言を下された理学療法士、医師、師長はじめ病棟看護スタッフの皆様に謹んでお礼申し上げます。

なお、本研究は、東邦看護学会研究奨励金の助成を受け実施しました。記して感謝申し上げます。

本研究の一部は、第1報として第13回東邦看護学会学術集会で、第2報として第37回日本呼吸療法医学会学術集会で発表した。本結果において開示すべきCOIはない。

引用文献

- 1) American Thoracic Society : Infection Diseases Society of America- Guidelines for the Manegement of Adult with Hospital-acquired, Ventilator-associated, and Heltcare-associated pneumonia : *American Journal of Respiratory Critical Care Medicine*, 171 : 388-416, 2005.
- 2) 志馬伸朗 : 人工呼吸器関連肺炎の予防 . 日本外科感染症学会雑誌, 7 (4) : 349-355, 2010.
- 3) 矢野武志 . 人工呼吸器関連肺炎のリスクと予防 . 看護研究, 46 (4) : 442-452, 2013.
- 4) 水野浩子, 志馬伸朗, 藤原あずさ他 : 人工呼吸ケアバンドルの適用阻害因子の検討 . 人工呼吸, 28 (2) : 189-192, 2011.
- 5) 志馬伸朗 : 頭高位は人工呼吸器管理患者のルチーン体位か? . *Intensivist*, 6 (2) : 204-207, 2014.
- 6) 渡邊真紀, 紅野友美子, 峰田信子他 : 体位の違いによる気管チューブカフ圧の時間変化 . 日本集中治療医学会誌, 16 : 81-82, 2009.
- 7) 垣内優芳, 森明子 : 頸部屈曲時における頭部角度の違いが随意的咳嗽力へ及ぼす影響 . 理学療法科学, 28 (4) : 45-49, 2013.
- 8) 西沢三代子, 島田久代 : 誤嚥リスクのある高齢者の頸部可動域測定の結果と課題 . 日本統合研究, 7 (1) : 12-18, 2005.
- 9) 川田和美, 佐藤静香, 磯野浩之他 : 集中治療室における効果的なポジショニングの検討 . 日本看護協会論文集成人看護学 I, 33 : 39-41, 2003.
- 10) 宮沢玲子, 茂呂悦子, 神山淳子他 : 人工呼吸器関連肺炎予防のための看護ケアの臨床的評価 . ICU と CCU, 36 (1) : 53-57, 2012.
- 11) 宇都宮明美 : 体位と呼吸管理 . 人工呼吸, 27 (1) : 64-67, 2010.
- 12) 三浦真由美, 志馬伸朗, 西内由香他 : 人工呼吸ケアバンドルの適用状況 . 日本集中治療医学会誌, 17 : 65-58, 2010.
- 13) 松澤正 : 理学療法評価学. 49-50. 金原出版, 2001.
- 14) 三浦真由美, 志馬伸朗, 西内由香他 : 人工呼吸ケアバンドルの適用状況 . 人工呼吸, 28 (2) : 189-192, 2011.
- 15) 飯田紀代子 : 集中治療室看護師が行う体位角度設定において指示角度との誤差を少なくするための実践 . 日本クリティカルケア看護学会誌, 4 (2) : 60-64, 2007.
- 16) 太田喜久夫, 才藤栄一, 松尾浩一郎 : 体位効果の組み合わせにおける注意—頸部回旋がリクライニング姿勢時の食塊の咽頭内通過経路に与える影響について—. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会誌, 6 (1) : 64-67, 2002.