

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 6 日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23390484

研究課題名(和文) 口腔ケアは人工呼吸器関連肺炎をどこまで減らすことができるか

研究課題名(英文) Study on the effectiveness of oral health care to prevent ventilator-associated pneumonia

研究代表者

向井 美恵 (MUKAI, YOSHIHARU)

昭和大学・歯学部・教授

研究者番号：50110721

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,600,000円、(間接経費) 4,380,000円

研究成果の概要(和文)：人工呼吸器を使用している患者は肺炎などの呼吸器感染症が生じやすく、一般的な肺炎よりも重篤な症状を示すとともに致死率も高いとされる。その予防法のひとつとしてブラッシングをはじめとする口腔衛生の管理が実施されているが、本研究ではどのような方法が口腔衛生の改善に効果的かを明らかにするため、人工呼吸器を使用した患者の口腔内の問題点や病原微生物の数などを調査した。その結果、塩化セチルピリジニウム配合の洗口剤による口腔清掃で舌や挿管チューブのMRSAなどの細菌が明らかに減少し、口唇や舌の乾燥などの症状も改善することが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：There are risks of various complications in the perioperative periods, and the incidence of respiratory complications including pneumonia is particularly high. In this study, we surveyed the characteristics of the oral hygiene condition and actual state of the number of microorganisms in the perioperative period, and investigated differences in these due to variations in the oral hygiene management method. As a result, the rates of improvement of each problem in oral health; the numbers of MRSA and other microbial pathogens were decreased in the group with using CPC liquid. Moreover, the conditions of lip and oral dryness were improved in patients using the CPC liquid.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学

キーワード：周術期 口腔衛生 人工呼吸器関連肺炎 病原微生物

1. 研究開始当初の背景

人工呼吸管理が行われている患者では、口腔や咽頭の汚染が呼吸器感染症、特に人工呼吸器関連肺炎 (VAP) などの誘引となることが知られている。VAP の発症は人工呼吸器の使用日数が 1 日増えるごとに 1% ずつ上昇するとされており、発症した際には市中肺炎よりも著しく高い死亡率を示す (30 ~ 50%)。その予防のため、国内外でバンドルが制定されているが、その項目のひとつに口腔衛生管理が含まれており、急性期の口腔衛生管理が感染予防に重要であるとされている。

通常、VAP 発症率は人工呼吸器の使用日数 1000 日あたりの VAP 罹患日数で示されるが、海外の報告では ICU において VAP 発症率が 4.0 前後であることが多い。一方、国内では VAP 発症率が 10 を超える病院もあり、口腔衛生管理の改善によって発症率の低下が認められたとの報告がある。

また、現在の医療はチーム医療の位置づけが極めて重要視されており、VAP 予防のための口腔衛生管理は医師、看護師、臨床工学技士、理学・作業療法士を含めた多職種の連携によって効果的に実施されるものである。一方で、周術期の呼吸器感染症予防の一環として口腔衛生管理が効果的であるが、口腔衛生管理の方法や効果については統一された見解は不十分であり、より大規模かつ多角的な介入や効果の判定が必要と考えられる。

2. 研究の目的

本研究は、急性期病院における周術期患者の VAP 予防のための口腔衛生管理の方法を確立することを目的とする。そのために、昭和大学病院 ICU における人工呼吸器使用患者の口腔衛生状態や VAP 発症患者と非発症患者の背景の調査を行うとともに、口腔衛生管理方法の違いによって口腔衛生状態や口腔内の病原微生物の変化について検討を行った。

3. 研究の方法

本研究の対象は、全身麻酔による外科手術を受け、その後昭和大学病院 ICU に入院した成人患者のうち、経口挿管による人工呼吸管理が 5 日以上行われた患者である。なお、研究実施に際しては対象者あるいは対象者家族に研究内容の説明を行い、同意を得たうえで同意書を作成した。

これらの対象者について介入を行った期間は平成 23 年 9 月から 25 年 12 月までであり、合計 154 名の対象者を得た。対象者は平均年齢 64 歳 (39 ~ 85 歳) であった。

研究方法としては、以下の 3 種の方法を用いた。

(1) ICU 患者の口腔衛生状態の実態調査  
表 1 対象の病原微生物と略号

菌名	略号
<i>Candida albicans</i>	C-a
<i>Candida glabrata</i>	C-g
coagulase-negative <i>staphylococcus</i> species	CNS
<i>Corynebacterium</i> species	Cory
<i>Haemophilus parainfluenzae</i>	Hp
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Kp
Methicillin-resistant <i>Staphylococcus aureus</i>	MRSA
<i>Neisseria</i> species	Nei
<i>Pseudomonas</i>	Pse
- <i>Streptococcus</i> species	-S
- <i>Streptococcus</i> species	-S
<i>Staphylococcus aureus</i>	S-a

50 名の対象者の口腔衛生状態を、改訂 ROAG の評価項目を用いて 8 項目 (口唇、歯、粘膜、歯肉、舌、口腔乾燥、要治療、口臭) を 3 段階で評価した。評価は対象者が ICU に移動後 24 時間以内に歯科医師が行った。これらの項目について、ICU 滞在 1 日目から 5 日目までの変化を集計した。

また、対象患者の舌、口蓋、挿管チューブを滅菌スワブで 10 秒間擦過し、採取した試料から口腔内病原微生物の量を 4 段階で計測した。

(2) VAP 発症に関する要因の検討

VAP と診断された対象者 (VAP 群) と、性別や主疾患を対応させた非 VAP 対象者 (対照群) を各 17 名選出し、と口腔衛生状態、および手術前後の全身状態などの要因との関連を検討した。全身状態の評価項目は、手術時間、BMI、ICU 滞在日数、経口挿管日数、APACHE スコア、人工呼吸器使用日数である。口腔衛生状態は前述の改訂 ROAG にて評価し、その数値を両群で比較した。

(3) 口腔清掃方法の違いによる口腔衛生状態の変化

対象者を 2 群に分け、一方の群では 0.05% の CPC 溶液を用いて口腔清掃を行い (CPC 群)、他方では滅菌水を用いた口腔清掃を行った (一般ケア群)。その後の経過について、(1) と同様に口腔衛生状態の評価および口腔内病原微生物の変化について集計した。

対象者の入院した ICU では、看護師により 6 時間ごとの口腔清掃が行われ、使用器具は市販の歯ブラシおよびスポンジブラシであった。

なお、全ての研究において、人工呼吸器から離脱後に再挿管を行った患者や ICU 入院期間中に死亡した患者は除外した。

#### 4. 研究成果

##### (1) ICU 患者の口腔衛生状態の実態調査

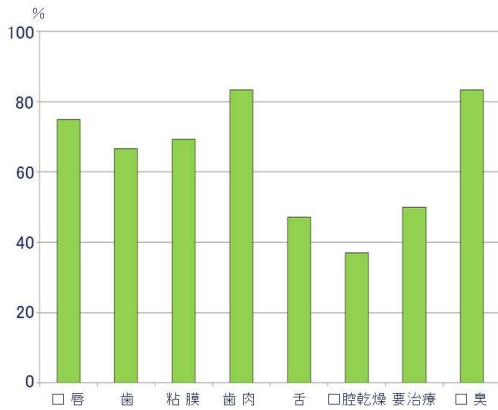


図1 口腔衛生状態の問題点

対象者の口腔衛生状態の問題点を図1に示す。口腔衛生状態の評価として改訂 ROAG の項目を用いたが、この中で舌の問題点が最も高い頻度で認められ、次いで口腔粘膜の乾燥、口角炎が多く認められた。

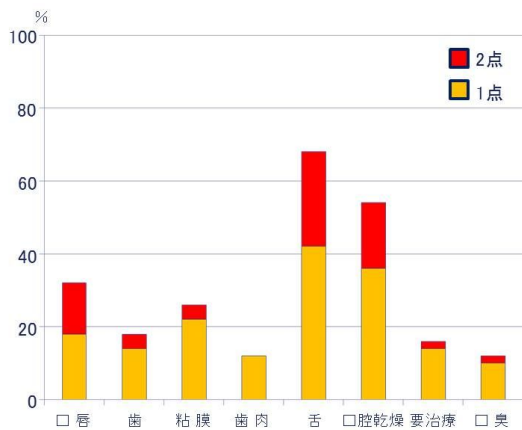


図2 口腔衛生状態の問題点の改善率

口腔衛生状態の問題点の改善率を図2に示す。口唇、歯、粘膜、歯肉、口臭の項目では60%以上の対象者で改善がみられたが、舌や口腔乾燥といった高い頻度でみられる問題点は約40%の改善率であった。

経口挿管患者では、開口状態が長時間続く

こと、挿管チューブの物理的刺激などによって口角炎や口腔乾燥などが生じやすいと推察される。また、挿管チューブやバイトブロックなどが口腔内に留置されることが多く、口腔清掃が行いにくい。そのため、舌背の清掃や口腔内の保湿が行いにくく、口腔乾燥や舌背の問題は改善が得られにくかったと推察される。

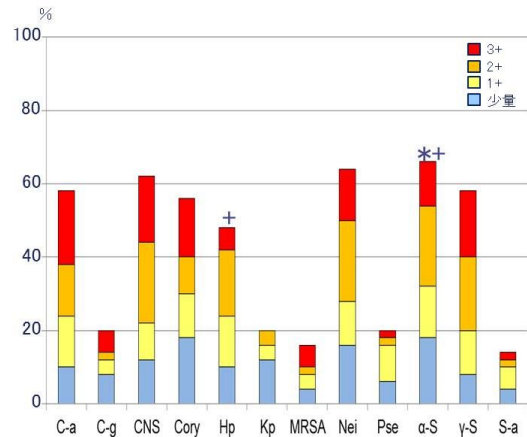


図3 舌の病原微生物の検出率

\*:  $p < 0.05$  (カイ二乗検定, 初回と2日後),  
+:  $p < 0.05$  (カイ二乗検定, 初回と4日後)

舌から検出された病原微生物の種類および数を図3に示す。*Candida albicans* や *Neisseria*, *Haematophils*, *Streptococci* は約60%の対象者から検出され、検出率は挿管チューブからが最も高かった。また、舌の *Haematophils* や口蓋の *Neisseria* および *Streptococci*、挿管チューブの *Haematophils*, *Streptococci* は ICU 入院中に有意に検出率が減少した。この傾向は口蓋および挿管チューブでも同様であった。

##### (2) VAP 発症に関する要因の検討

表3 VAP 群と対照群の要因の比較

項目	VAP群	対照群
手術時間	7.8 ± 3.4時間 (2-13時間)	5.3 ± 2.3時間 (2.5-10時間)
BMI	21.6 ± 3.4 (15.5-27.1)	22.9 ± 4.1 (18.7-30.5)
ICU滞在日数	31.0 ± 21.5日 (12-87日)	15.8 ± 17.0日 (3-60日)
経口挿管日数	29.0 ± 22.1日 (9-87日)	13.5 ± 16.8日 (2-60日)
APACHEスコア	15.2 ± 6.6 (5-26)	12.0 ± 2.3 (9-17)
人工呼吸器 使用日数	29.1 ± 22.2日 (6-87日)	12.4 ± 17.0日 (2-60日)
口腔衛生状態	4.7 ± 1.9点 (3-8点)	2.5 ± 1.7点 (0-5点)

VAP 群と対照群（各 17 名）の全身状態および口腔衛生状態の群間比較の結果を表 3 に示す。全身状態のうち、ICU 滞在日数、経口挿管日数、人工呼吸器使用日数は VAP 群の方が有意に高い値を示した。同様に、口腔衛生状態も VAP 群の方が有意に高かった。

表 4 VAP 発症と各要因の関連

項目	p value
手術時間	*
BMI	n. s.
ICU 滞在日数	*
経口挿管日数	*
APACHE スコア	n. s.
人工呼吸器使用日数	*
口腔衛生状態	**

\*: p<0.05, \*\*: p<0.01  
n.s.: not significant

VAP 発症と全身疾患および口腔衛生状態との関連、および口腔衛生状態の各評価項目との関連を表 4 および 5 に示す。VAP 発症には、手術時間、ICU 滞在日数、経口挿管日数、人工呼吸器使用日数が有意に関連していた。また、口腔衛生状態も VAP に関与しており、特に口唇、口腔乾燥との間に有意な相関を認められた。

表 5 VAP 発症と口腔衛生状態との関連

項目	p value
口唇	*
歯	n. s.
粘膜	n. s.
歯肉	n. s.
舌	n. s.
口腔乾燥	*
要治療	n. s.
口臭	n. s.

\*: p<0.05, n.s.: not significant

(3) 口腔清掃方法の違いによる口腔衛生状態の変化

77 名の対象者を一般ケア群 60 名と CPC 群 17 名に分け、口腔清掃方法の違いによる口腔

衛生状態および病原微生物の変化について集計を行った。

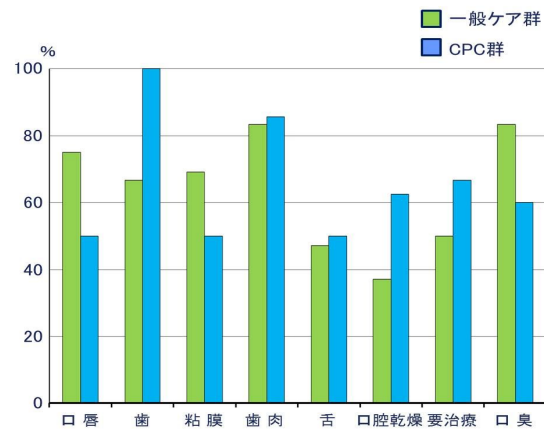


図 4 口腔衛生状態の問題点の改善率の差

両群の口腔衛生状態の問題点の改善率を図 4 に示す。歯面の汚染や口腔乾燥の改善率は CPC 群の方が高かったものの、一般ケア群との間に統計学的有意差はなく、本研究の結果では清掃方法による顕著な差異は認められなかった。



図 5 病原微生物の検出率の改善率  
(上: 舌、下: 口蓋)

\*: p<0.05 by Fisher's exact test

舌、口蓋の病原微生物の変化について図 5 に示す。Neisseria、Streptococci などが口腔内から多く検出され、一般的な口腔清掃でも約 20~40%の対象者では菌数が減少した。一方、Haemophils や Streptococci は CPC 群のほうが有意に高い改善率を示し、約 60%の対象者で菌数が減少した菌種もあった。

以上の結果から、口腔衛生管理によって口唇や歯肉などの口腔衛生状態の問題を軽減できるものの、舌や口腔粘膜の乾燥、舌苔の

付着などは短期間では改善が得られにくいことが示された。また、一般的な口腔清掃法でも一部の口腔内病原微生物は減少させられるが、殺菌効果を有する CPC 製剤を併用した口腔清掃によって、これらの菌類をより効果的に減少させられる可能性が示唆された。

## 5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 5 件)

T Ooka, Y Inoue, N Oda, Y Okamatsu, Y Ando, S Hironaka, M Matsuura, H Sano, Y Mukai, Survey on the issues and the changes of oral health condition of inpatients in the intensive care unit, Dent Med Res, 32, 2012, 189-198

大岡貴史, 向井美恵, ゲル状口腔保湿剤の物性の経時的変化と湿度との関連性に関する実験的研究、障歯誌、33、2012、613-620

T Ooka, Y Mukai, Changes in oral dryness of the elderly in need of care -The effect of dentifrice with oral moisturizing agents-, Dent Med Res, 32, 2013, 174-180

T Ooka, Y Morita, D Takagi, Y Okamatsu, Y Ando, S Hironaka, Y Mukai, Activities and Actual Achievements of Respiratory Support Team at Showa University Hospital: Report of Activities in the Year 2012, Dent Med Res, 22, 2013, 252-258

T Ooka, Y Inoue, S Hironaka, Y Mukai, Effect of Difference of Oral Health Care on Oral Health, Jpn J Soc Disability Oral Health, 34, 2013, 626-636

[学会発表](計 13 件)

渡邊賢礼, 永山健太郎, 渡辺仁資, 木村有子, 堀内幸世, 日山邦枝, 大岡貴史, 佐野晴男, 城井義隆, 向井美恵, 職種チームアプローチを通じた周術期食道癌患者における口腔衛生管理の取組み, 障歯誌, 査読無, 32 巻, 2011, 563

井上吉登, 大岡貴史, 弘中祥司, 向井美恵, ICU 患者の口腔衛生管理による VAP 発症率の改善について, 障歯誌, 査読無, 32 巻, 2011, 324

大岡貴史, 井上吉登, 弘中祥司, 向井美恵, ICU 患者の口腔内状態の問題とその変化について, 障歯誌, 査読無, 32 巻, 2011, 321

高野洋, 杉野正, 井田基子, 田代陽子, 水流洋平, 岡松良昌, 小田奈央, 大岡貴史, 井上吉登, 弘中祥司, 向井美恵, 人工呼吸器関連肺炎予防への取組み, 口腔ケアの改善を行って, 日本集中治療医学会雑誌, 査読無, 19 巻, 2012, 412

田代陽子, 石川恵美子, 迫田典子, 高野洋, 杉野正, 水流洋平, 井田基子, 田中美帆, 大岡貴史, 小田奈央, 人工呼吸器装着患者の口腔ケア業務の改善と統一化, 日本集中

治療医学会雑誌, 査読無, 19 巻, 2012, 418

大岡貴史, 向井美恵, 口腔粘膜用保湿剤の経時的な性状変化についての基礎的研究, 口腔衛生会誌, 査読無, 62 巻, 2012, 252

大岡貴史, 井上吉登, 小田奈央, 弘中祥司, 向井美恵, 急性期患者における口腔内の問題と口腔衛生管理による問題点の推移, 日摂食嚥下リハ会誌, 査読無, 抄録号, 2012, 416

大岡貴史, 中川量晴, 渡邊賢礼, 内海明美, 弘中祥司, 向井美恵, 急性期患者における口腔衛生状態の問題と細菌・真菌数の変化, 障歯誌, 33 巻, 査読無, 2012, 370

大岡貴史, 弘中祥司, 向井美恵, 周術期における人工呼吸器関連肺炎の発症に関する因子について, 口腔衛生会誌, 63 巻, 査読無, 2013, 206

T Ooka, D Takagi, Y Morita, N Oda, Y Okamatsu, Y Ando, S Hironaka, Activities and Actual Achievements of the Respiratory Support Team at Showa University Hospital, Dent Med Res, 査読無, 33 巻, 2014, 281

大岡貴史, 高城大輔, 森田優, 渡邊賢礼, 中川量晴, 内海明美, 久保田一見, 日山邦枝, 弘中祥司, 向井美恵, 周術期患者の口腔衛生管理による口腔内菌類の変化について, 障歯誌, 査読無, 34 巻, 2013, 321

大岡貴史, 多職種連携をスムーズに行うために必要なことは, 日口腔ケア会誌, 査読無, 2013, 125

向井美恵, 医科歯科連携によるチーム医療の推進をめざして 医科歯科連携によるチーム医療, 日歯衛会誌, 査読無, 8, 78

[図書](計 3 件)

大岡貴史, 【場面できわめる臨床に"そのまま使える"呼吸アセスメント】(Theme.3)人工呼吸管理患者の口腔ケア, 呼吸器ケア, 11 巻, 25-32, 2013

大岡貴史, 口腔ケアのアセスメント方法器質面の評価について, 達人ナース, 34 巻, 2013, 49-52

向井美恵, 入院患者への口腔ケアがもたらす効果, 達人ナース, 34 巻, 2013, 47-48

[産業財産権]

出願状況(計 0 件)

取得状況(計 0 件)

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

向井 美恵 (MUKAI, Yoshiharu)

昭和大学・名誉教授

研究者番号: 50110721

(2)研究分担者

弘中 祥司 (HIRONAKA, Shouji)  
昭和大学・歯学部・教授  
研究者番号：20333619

大岡 貴史 (OOKA, Takafumi)  
昭和大学・歯学部・講師  
研究者番号：30453632

内海 明美 (Utsumi, Akemi)  
昭和大学・歯学部・講師  
研究者番号：40365713

久保田 一見 (KUBOTA, Kazumi)  
昭和大学・歯学部・助教  
研究者番号：30240914

中川 量晴 (NAKAGAWA, Kazuharu)  
藤田保健衛生大学・医学部・助教  
研究者番号：60585719

渡邊 賢礼 (WATANABE, Masahiro)  
昭和大学・歯学部・助教  
研究者番号：20611180

(3)連携研究者

村上 雅彦 (MURAKAMI, Masahiko)  
昭和大学・医学部・教授  
研究者番号：70255727

門倉 光隆 (KADOKURA, Mitsutaka)  
昭和大学・医学部・教授  
研究者番号：60214417