

## 人工呼吸回路による在宅呼吸管理を必要とする患者の感染管理の実態と気管内吸引関連物品の細菌汚染に関する検討

千田好子<sup>a\*</sup>, 渡邊久美<sup>a</sup>, 犬飼昌子<sup>a</sup>, 野村佳代<sup>a</sup>  
岡野初枝<sup>a</sup>, 林 優子<sup>b</sup>, 狩山玲子<sup>c</sup>, 光畑律子<sup>c</sup>

<sup>a</sup>岡山大学医学部 保健学科看護学専攻,

<sup>b</sup>京都大学医学部 保健学科看護学専攻,

<sup>c</sup>岡山大学大学院医歯薬学総合研究科 泌尿器病態学

### Infection control in home-care patients using an artificial breathing circuit and evaluation of bacterial contamination of endotracheal suctioning devices

Yoshiko Senda<sup>a</sup>, Kumi Watanabe<sup>a</sup>, Masako Inukai<sup>a</sup>, Kayo Nomura<sup>a</sup>,  
Hatsue Okano<sup>a</sup>, Yuko Hayashi<sup>b</sup>, Reiko Kariyama<sup>c</sup> and Ritsuko Mitsuhashi<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Okayama University Medical School, Okayama 700-8558, Japan,

<sup>b</sup>Department of Nursing, School of Health Sciences, Faculty of Medicine, Kyoto University, Kyoto 606-8507, Japan,

<sup>c</sup>Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine,  
Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama 700-8558, Japan

We investigated infection control in 38 home-care respiratory control patients using an artificial breathing circuit, and bacteriologically examined their endotracheal suctioning devices. A mechanical ventilator was attached to 37% of the patients, and almost all of them had a neurodegenerative disease. There were no marked differences between patients with and without a mechanical ventilator in terms of the infection control or endotracheal suctioning methods used by care-givers. However, the number of viable bacteria detected from endotracheal suctioning catheters was significantly smaller in patients using a mechanical ventilator than in those with no mechanical ventilator attached. With regard to the catheter materials, the number of viable bacteria was significantly smaller in the polychlorovinyl catheters than in the rubber catheters. The predominant bacteria detected were gram-negative bacillus.

---

キーワード：在宅ケア (home care), 人工呼吸回路 (artificial breathing circuit), 気管内吸引 (endotracheal suctioning), 細菌汚染 (bacterial contamination), 感染管理 (infection control)

---

### 結 言

近年わが国では、人口の高齢化や医療技術の進歩による疾病構造の変化、さらには入院期間の短縮化などにより、医療依存度の高い在宅療養患者が増加している<sup>1-5)</sup>。在宅療養患者のうち、脳血管疾患や神経難病などのため気管切開や人工呼吸器を使用した、いわゆる人工呼吸回路による呼吸管理を必要とする在宅療養患者も増えている。そしてこれらの患者の中には、高齢や後遺症のため、ADL (activities of daily living) の低下・寝たきり、低栄養状態、カテーテルやチューブの使用、などといった易感染状態に

ある者が多い<sup>5)</sup>。

感染症のうち、呼吸器感染症は高齢者に多く発症し、また人工呼吸器を装着している場合は、装着していない患者に比べて、6～21倍も肺炎に罹る危険性が高いといわれている<sup>6)</sup>。そのため病院では、気管内吸引は無菌操作で行い、吸引カテーテルは毎回新しい滅菌済みのものに換えて使用することが推奨されている<sup>7)</sup>。

院内感染対策に関する調査・研究、マニュアル・ガイドラインは数多くあり、気管内吸引に関するものも多数ある。しかし、それをそのまま在宅ケアに適用するには、人的・物的資源の制約などから無理がある。一方、気管切開、人工呼吸器装着により医療依存度の高い在宅療養患者に対する感染管理に関する指標は稀少であり<sup>8-10)</sup>、訪問看護師による介護者への感染管理教育は徹底されにくい。また、当初正しく習得された技術も長期間のうちには、習慣的、自

---

平成17年11月21日受理

\*〒700-8558 岡山市鹿田町2-5-1

電話：086-235-6891 FAX：086-235-6891

E-mail：ysenda@md.okayama-u.ac.jp

己流に行われ一面誤った実践技術に終わっていることが多い<sup>11)</sup>。そして在宅療養患者がひとたび感染を起こすと、患者はもちろん、家族介護者の身体的・精神的苦痛が増大し、経済的負担も増加する<sup>12)</sup>。

著者らは、医療依存度の高い在宅療養患者や家族介護者のQOL (quality of life) の維持・向上および医療の質を保障するためには、感染管理システムを構築することが喫緊の課題と考えた。そこで今回、気管内吸引に関する感染管理指標の確立を目的に、人工呼吸回路による在宅呼吸管理を必要とする患者の感染管理の実態調査を行った。さらに、気管内吸引カテーテルやカテーテル洗浄水・消毒液の細菌汚染状況を、人工呼吸器装着の有無および気管内吸引カテーテルの材質の違いなどから検証した。

## 対象と方法

### 1. 対象

対象は、O県2市の訪問看護ステーション(62施設)利用者のうち、気管切開を受け気管内吸引を必要とする患者の主たる介護者で、書面と口頭で研究の趣旨を説明し、研究への参加に同意が得られた者とした。なお、本調査は、岡山大学大学院医歯学総合研究科倫理委員会の承認(2004年7月)後実施した。

### 2. 方法

#### 1) データ収集・検体採取

著者らが訪問看護チームに同行(同行許可が得られない場合は看護師に依頼)し、①療養患者の人工呼吸器装着の有無、②1日の気管内吸引回数、③介護者の気管内吸引カテーテル(以下、カテーテル)、カテーテル洗浄水(以下、洗浄水)、カテーテル消毒液(以下、消毒液)の管理方法、④療養患者および介護者の背景など、について面接調査した。その後、使用済みのカテーテルを未使用の滅菌カテーテルと交換して持ち帰った。また使用後(交換前)の洗浄水、消毒液の一部(各、約5ml)を滅菌スピッツに採取した。

#### 2) 材料と実験方法

##### (1) カテーテル

カテーテルの先端10cmを、1cmずつ10個に切断し、滅菌生理食塩水5ml入りのスピッツ管に入れ、試験管ミキサー(Tube Mixer TRIO HM-2F アズワン)で30秒間攪拌し、カテーテル付着菌を解離させたものを菌液とした。菌液は10倍希釈法で希釈し、一般細菌用・HIA(Heart Infusion Agar "Nissui")培地、ブドウ球菌用・卵黄加マンニット食塩培地(日水)、腸内細菌用・DHL寒天培地(日水)、緑膿菌用・PASA培地(バクトンディッキンソン)の4種類の培地に各100 $\mu$ lずつ接種し、それぞれの培地の至適

条件(35~37 $^{\circ}$ C, 18~48時間)で培養後、生菌数測定のために寒天培地上的コロニーを数えるとともにその性状を観察した。寒天培地上に単一の性状のコロニーが増殖している場合は1コロニーを釣菌、異なる性状のコロニーが複数増殖している場合はそれぞれのコロニーを釣菌し、グラム染色により陽性菌と陰性菌を判別した。グラム陽性菌はカタラーゼテストを行ったのち、産生株はN-IDTEST SP-18(日水)、非産生株はストレプトグラム(バクトラボ)各キットを用いて菌種を同定した。グラム陰性菌はブドウ糖の発酵をOF培地(栄研化学)を用いて調べたのち、発酵株はN-IDTEST EB-20(日水)、非発酵株はN-IDTEST NF-18(日水)各キットを用いて菌種を同定した。

##### (2) 洗浄水および消毒液

採取した洗浄水および消毒液は、試験管ミキサーで30秒間攪拌し菌液とした。菌液は10倍希釈法で希釈し、一般細菌用・HIA培地に100 $\mu$ lずつ接種し、36 $^{\circ}$ C 48時間培養後生菌数を測定した。

##### 3) データ分析

面接調査結果を、人工呼吸器装着の有無別に、①療養患者および介護者の背景、②介護者の気管内吸引関連物品の管理方法、③カテーテルや洗浄水・消毒液の生菌数および交換時間との関連性をt検定で比較した。検定ソフトはSPSS 11.00を使用し $p < 0.05$ を有意差ありとした。

## 結 果

O県2市62訪問看護ステーションのうち40施設から回答があり(回収率64.5%)、そのうち該当者は63名(19施設)で、調査協力が得られた者は38名であった。38名のうち人工呼吸器を装着していた者は、14名(36.8%)であった。

### 1. 人工呼吸器装着の有無別にみた在宅療養患者および介護者の背景

人工呼吸器装着の有無別による在宅療養患者(以下、患者)および介護者の背景を表1に示した。患者の平均年齢は、人工呼吸器を装着していない群(以下、非装着群)が69.5( $\pm 21.6$ )歳に対し、呼吸器装着群(以下、装着群)は54.2( $\pm 19.7$ )歳と有意に低かった( $p < 0.05$ )。また性別は、非装着群は男性がやや多かったが、装着群では男女同数であった。患者の疾患は、非装着群では脳血管疾患(脳梗塞、脳出血など)が15名(62.5%)と最も多く、続いて難病・特定疾患(パーキンソン病、ベーチェット病など)5名(20.8%)、その他(脳腫瘍術後後遺症、低酸素脳症など)4名であった。一方装着群は、難病・特定疾患(筋萎縮性側索硬化症、脊髄性筋萎縮症など)が78.6%(11名)と最も高率で、その他として肺線維症などが3名(21.4

表1 在宅療養患者・介護者の背景

	人工呼吸器非装着群 (n=24)		人工呼吸器装着群 (n=14)	
	患者	介護者	患者	介護者
年齢：歳	69.5±21.6	60.7±14.7	54.2±19.7	59.9±10.3
性別：人 (%)	男	14 (58.3)	7 (50.0)	4 (28.6)
	女	10 (41.7)	7 (50.0)	10 (71.4)
疾患：人 (%)	脳血管疾患	15 (62.5)	0	
	難病 (特定疾患)	5 (20.8)	11 (78.6)	
	その他	4 (16.7)	3 (21.4)	
経管栄養アリ：人 (%)	21 (87.5)		13 (92.9)	
肺炎既往アリ：人 (%)	13 (54.2)		6 (42.9)	
在宅介護年数：年		8.0±5.4		7.0±4.2
配偶者を介護する者：人 (%)		14.0 (58.3)		9 (64.3)
気管内吸引年数：年		4.8±4.5		6.9±5.7
1日の吸引回数：回		13.1		14.5

%)であった。経管栄養により栄養を摂取している者は、非装着群87.5%、装着群92.9%であった。その内訳は、非装着群では経鼻チューブによるものが47.6%、胃ろう42.9%であるのに対し、装着群では胃ろうによるものが69.2%と最も多く、次いで経鼻栄養30.8%であった。肺炎既往のある者は、非装着群54.2%、装着群42.8%と非装着群がやや高率であった。

介護者の年齢は両群とも60歳前後で、性別は両群とも男性より女性(非装着群・83.3%、装着群・71.4%)が多かった。介護者が患者の配偶者である者は、非装着群58.3%、装着群64.3%であった。在宅介護にあたっている平均年齢は、非装着群8.0(±5.4)年、装着群7.0(±4.2)年と非装着群の方が長かった。しかし、気管内吸引を実施している期間(平均)は、非装着群4.8(±4.5)年に対し、装着群6.9(±5.7)年と装着群の方が長かったが有意差はなかった。1日の平均吸引回数は、非装着群13.1回、装着群14.5回であった。

## 2. 人工呼吸器装着の有無別にみた介護者の気管内吸引に関連した感染対策

人工呼吸器装着の有無別に介護者が実施している、気管内吸引に関連した感染対策の実態を表2に示した。介護者に吸引前の手の清潔方法について尋ねたところ、①石けんと水道水使用(13名)または水道水のみ(5名)による手洗い、②アルコール製剤で清拭(5名)または擦式手指消毒(1名)、③未滅菌手袋使用(5名)あるいは滅菌手袋使用(1名)などさまざまであった。これらいずれかの方法を常に実施する者は、非装着群54.2%に対し装着群では

35.7%であった。一方、吸引前に手の清潔行為を全く実施していない者は、装着群(21.4%)が非装着群(16.7%)より多かった。

洗浄水の種類は、非装着群では水道水を使用する者が50%と最も多かったが、装着群では滅菌精製水を使用する者が57.1%と最も高率であった。また、38名全員が吸引前後とも同一の洗浄水を使用していた。カテーテルの保管方法は、消毒液に浸漬する者が多く(非装着群・23名95.8%、装着群・13名92.9%)、非装着群では1名が水道水中に浸漬し、装着群では1名が乾燥保管していた。消毒液は、両群ともグルコン酸クロルヘキシジンが最も多く使用されて、エタノール添加の消毒液を使用している者は両群に各1名いた。

次に気管内吸引関連物品の交換時期をみた。カテーテルを更新する時期で最も多かったものは、非装着群で7日ごと(25.0%)、装着群で1日ごと(28.6%)であった。また、非装着群の中には1~5ヶ月間同じカテーテルを使用している者もいた。洗浄水は24時間ごとに交換する者が非装着群54.2%、装着群64.2%と最も多かった。消毒液の交換時期は、両群とも24時間ごとが約5割と最も多かったが、1週間継続使用している者もいた。

患者の口腔内ケアを実施する際は、両群とも歯ブラシが最も多く使用されていた。なお、吸引後カテーテル外側の付着物を除去するために、非装着群ではアルコール綿による清拭(66.7%)が最も多かったが、装着群ではティッシュペーパーで清拭(50.0%)が多く、アルコール綿での清拭は35.7%であった。

表2 介護者の気管内吸引に関連した感染対策

人数 (%)

		人工呼吸器非装着群 (n=24)	人工呼吸器装着群 (n=14)
吸引前の手の清潔	常時実施	13 (54.2)	5 (35.7)
	時々実施	7 (29.2)	5 (35.7)
	実施せず	4 (16.7)	3 (21.4)
	無回答	0	1 (7.1)
洗浄水の種類	滅菌精製水	3 (12.5)	8 (57.1)
	煮沸水	6 (25.0)	2 (14.3)
	水道水	12 (50.0)	4 (28.6)
	その他	3 (12.5)	0
消毒液の種類	①塩化ベンザルコニウム	3 (13.6)	0
	②グルコン酸クロルヘキシジン	13 (59.1)	10 (76.9)
	③エタノールを含む①または②	1 (4.5)	1 (7.7)
	④その他	5 (22.7)* n=22	2 (15.4)* n=13
カテーテル交換	1日ごと	4 (16.7)	4 (28.6)
	3～4日ごと	2 (8.3)	3 (21.4)
	7日ごと	6 (25.0)	3 (21.4)
	14日ごと	4 (16.7)	3 (21.4)
	不定期	4 (16.7)	1 (7.1)
	その他	3 (12.5)	0
	無回答	1 (4.2)	0
洗浄水交換	8～12時間ごと	7 (29.2)	3 (21.4)
	24時間ごと	13 (54.2)	9 (64.3)
	48時間ごと	2 (8.3)	1 (7.1)
	不定期	2 (8.3)	1 (7.1)
消毒液交換	8～12時間ごと	0	2 (15.4)
	24時間ごと	11 (50.0)	6 (46.2)
	48時間ごと	7 (31.8)	3 (23.1)
	7日ごと	2 (9.1)	1 (7.7)
	不定期	2 (9.1)* n=22	1 (7.7)* n=13
口腔内ケア用品	歯ブラシ	12 (50.0)	9 (64.3)
	イソジン+綿棒	3 (12.5)	4 (28.6)
	綿棒 (スポンジブラシ)	5 (20.8)	1 (7.1)
	その他	3 (12.5)	0
	無回答	1 (4.2)	0

### 3. 人工呼吸器装着の有無によるカテーテル・洗浄水・消毒液の一般細菌生菌数および使用時間

カテーテルから検出された一般細菌は、非装着群10本 (41.7%)、装着群6本 (42.9%)と、検出率はともに4割台であった。一般細菌が検出されたカテーテルのみの平均生菌数 (log・cfu/10cm) を両群において比較すると、非装着群では4.25に対し、装着群では2.14と有意に低かった ( $p < 0.01$ )。カテーテルを採取する時点まで継続使用した時間と生菌数の関連性は、両群とも認められなかった。

洗浄水の一般細菌検出率は、非装着群 (58.3%) 装着群

(50.0%)とも50%台で、検出された平均生菌数 (log・cfu/100 $\mu$ l) は、非装着群3.75、装着群3.26と両群に有意差はなかった。消毒液の一般細菌検出率は、非装着群20.8%、装着群30.8%で、平均生菌数 (log・cfu/100 $\mu$ l) は、非装着群3.91、装着群3.78と有意差はなかった。

洗浄水を採取する時点まで継続使用した平均使用時間と生菌数の関連性は、両群とも認められなかったが、消毒液中の生菌数と消毒液使用時間は、装着群においてのみ関連性があった ( $p < 0.01$ ,  $\gamma = 0.681$ ) (表3)。

表3 気管内吸引カテーテル・洗浄水・消毒液の平均生菌数および使用時間

	カテーテル		洗浄水		消毒液	
	生菌数*	使用時間***	生菌数*	使用時間***	生菌数*	使用時間***
人工呼吸器非装着群 (n=24)	4.25**	452.38	3.75	24.81	3.91	33.97
人工呼吸器装着群 (n=14)	2.14**	174.00	3.26	36.82	3.78	19.19

\*生菌数；カテーテル：log・cfu/10cm，洗浄水・消毒液：log・cfu/100μl

\*\* p &lt; 0.01

\*\*\*使用時間；hour

#### 4. カテーテルの素材別付着細菌数

人工呼吸器非装着群のカテーテル平均生菌数が有意に高かったことから、カテーテルの素材別生菌数をみた。採取した38本のカテーテル素材はポリ塩化ビニル製が31本、ゴム製（ネラトン）が7本であった。7本のゴム製カテーテルのうち1本が人工呼吸器装着群で、他の6本は非装着群であった。カテーテル素材別一般細菌平均生菌数（log・cfu/10cm）は、ポリ塩化ビニル製カテーテル2.70に対し、ゴム製カテーテルが5.13と有意に高かった（ $p < 0.05$ ）（図1）。

#### 5. カテーテルから分離された菌種

ブドウ球菌用，腸内細菌用，緑膿菌用の3種類の選択培地のいずれかで菌が検出されたカテーテルは非装着群が9本，装着群は3本であった。検出された平均生菌数（log・cfu/10cm）は、非装着群で、ブドウ球菌用培地3.69，腸内細菌用培地3.39，緑膿菌用培地4.41であった。一方，装着群で検出された平均生菌数は、ブドウ球菌用培地3.22，腸内細菌用培地1.0，緑膿菌用培地0であった。これら3種類の培地と一般細菌用培地の全ての培地で検出・同定された菌種とカテーテル番号は表4のとおりであった。そのほとんどが、グラム陰性桿菌（シュードモナス属，フラボバクテリウム属など）であり，非装着群の4本のカテーテル（No. 6，20，21，24）にはグラム陽性球菌（スタヒロコッカス属など）も付着していた。

## 考 察

### 1. 在宅における気管内吸引の実態

気管切開を受け在宅呼吸管理を必要とする患者38名のうち，6割の者は人工呼吸器を使用していなかった。人工呼吸器使用の有無による患者および介護者の背景をみた（表1）。患者の平均年齢は，人工呼吸器非装着群（69.5歳）に比べ，装着群（54.2歳）が有意に低かった。このことは，装着群では筋萎縮性側索硬化症，脊髄性筋萎縮症などの神経難病患者が約8割を占めていたのに対し，非装着群では

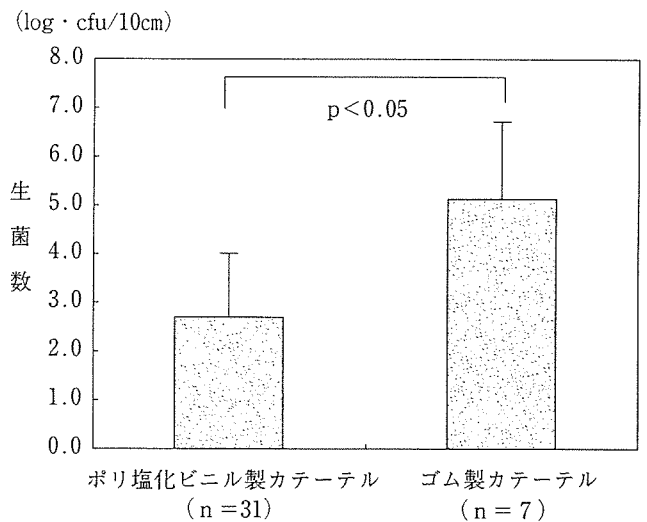


図1 気管内吸引カテーテル素材別生菌数

約6割が脳梗塞，脳出血などの脳血管疾患患者であり，その発症年齢が非装着群より高いことが関係していると考えた。

介護者の平均年齢は両群とも約60歳と高齢で，在宅介護年数は7～8年，気管内吸引実施期間は5～7年と長期にわたっていた。また，両群とも1日の気管内吸引回数は13～14回と，頻回な気管内吸引を必要とし，介護負担の増加から，介護者の心身の疲労は大きいと推測された。

肺炎既往がある患者の割合は，装着群（42.9%）より，非装着群（54.2%）の方がやや高率であった。一般に人工呼吸器を使用している場合は，使用していない患者に比べて，6～21倍も肺炎に罹る危険性が高いといわれている<sup>6)</sup>が，本研究では両群の肺炎罹患の既往者数に有意差は認められなかった。

### 2. 気管内吸引における感染管理と細菌汚染

#### 1) 介護者による感染管理

気管内吸引前に，手の清潔を常時守っている介護者の割合は，人工呼吸器装着群（35.7%）より非装着群（54.2%）

表4 気管内吸引カテーテルから分離された菌種

	分 離 菌	カテーテル No.
グラム陰性菌	<i>Agrobacterium radiobacter</i>	20
	<i>Alcaligenes xylosoxidans</i>	6, 24
	<i>Burkholderia cepacia</i>	10, 20, 21, 24, 30
	<i>Comamonas acidovorans</i>	20
	<i>Flavobacterium gleum</i>	11
	<i>Flavobacterium indologenes</i>	20, 30
	<i>Flavobacterium meningosepticum</i>	11, 32
	<i>Klebsiella spp.</i>	21
	<i>Moraxella spp.</i>	13
	<i>Ochrobactrum anthropi</i>	5
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	5, 21, 23, 24, 36
	<i>Pseudomonas pseudomallei</i>	26
	<i>Pseudomonas spp.</i>	20
	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	5, 14
	<i>Serratia marcescens</i>	21
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	20, 21, 24
	<i>Tatumella ptyseos</i>	26
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	6	
NF-GNR (non-fermentative gram negative bacteria)	13, 31	
グラム陽性菌	<i>Staphylococcus capitis</i>	20, 24
	<i>Staphylococcus hyicus</i>	21
	<i>Staphylococcus intermedius</i>	6
	<i>Enterococcus avium</i>	21

カテーテル No. 1～24：人工呼吸器非装着群，25～38：人工呼吸器装着群

の方がやや高かった（表2）。細菌の伝播を予防するため、気管内吸引前の手指衛生は遵守されなければならない<sup>13)</sup>。しかし、常時手洗いを実施している者は36～54%と低く、手の清潔行為なしで吸引する者が装着群に21%いた。一人の介護者が、神経変性疾患などのため全面介護が必要な患者に、頻回な吸引のたびごとに手洗いを励行することの困難性が推測された。また、アルコール製剤による擦式手指消毒をしている者が1名のみであった。今後は、手洗いより消毒効果が高く、手洗い後水分の拭き取り時間が不要で、手指消毒時間が短縮できる、CDC 推奨の擦式手指消毒<sup>14)</sup>の普及を検討したい。

カテーテルを洗浄するための洗浄水として、非装着群で水道水（50%）、装着群で滅菌精製水（57.1%）が多く使用され、それらは洗浄前後とも同一のもので、多くは24時間ごとに交換されていた。また、カテーテル浸漬用消毒液は、両群ともグルコン酸クロルヘキシジンを使用する者が最も多く、両群とも約半数は24時間毎に交換していた。また、口腔ケアは両群とも歯ブラシを使用する者が多かった。

以上、人工呼吸器装着の有無別による介護者の気管内吸引における感染管理方法には、顕著な差は認められなかつ

た。

## 2) 気管内吸引関連物品の細菌汚染状況

人工呼吸器装着の有無によるカテーテルの一般細菌平均生菌数（log・cfu/10cm）および洗浄水・消毒液の一般細菌平均生菌数（log・cfu/100μl）とそれぞれの平均使用時間をみた（表3）。カテーテルの生菌数は、非装着群（4.25）より装着群（2.14）が有意に低かった。その要因の1つに、カテーテルの素材が影響している可能性が示唆された。つまり、ポリ塩化ビニル製に比べ、ゴム製カテーテルからの平均生菌数が有意に高く（図1）、7本のゴム製カテーテルのうち6本が非装着群で使用されていた。このことから、カテーテルはゴム製でなくポリ塩化ビニル製にするか、カテーテルの効果的な消毒方法を検討する必要があると考えた。また、カテーテルは、できるだけ8～24時間毎に交換・処分することが推奨されている<sup>15-17)</sup>。しかし今回、8時間ごとに交換している者はなく、24時間ごとに交換する者も3割以下で、非装着群の中には1～5ヶ月も同じカテーテルを使用する者がいた。カテーテルの交換時期が長期にわたっている理由については今回、明らかに出来なかったが、今後科学的根拠に基づき、かつ介護者が納得し、実行でき

## 謝 辞

本研究の実施にあたり、ご協力下さいました方々に深謝いたします。

なお本研究は、科学研究費補助金（基盤研究(C)、平成16-18年度、No. 16592199）および厚生労働科学研究費補助金（平成16-18年度、H16-医療-014）による医療技術評価総合研究事業の助成を受けて行った。

## 文 献

- 1) 山崎摩耶：訪問看護を必要とする社会的要因：プラクティカルナースィング訪問看護，山崎摩耶，紅林みつ子，松田栄子編，医療出版，東京（2004）pp 3-4.
- 2) 財団法人統計協会編：厚生指針・国民衛生の動向（2005）52，164-165.
- 3) 馬庭恭子，石口房子：医療依存度の高い利用者に対する訪問看護師の役割：医療依存度の高い利用者へのケア，木戸 豊，馬庭恭子監修，日本看護協会出版会，東京（2004）pp 12-18.
- 4) 小平廣子：訪問看護の必要性：訪問看護実践マニュアル問題点とその対応一改訂版，福地總逸，小平廣子編，医療ジャーナル社，大阪（2004）pp 31-40.
- 5) 財団法人訪問看護振興財団事業部編：訪問看護白書・訪問看護10年の歩みとこれからの訪問看護，財団法人訪問看護振興財団，東京（2002）pp 27-40.
- 6) Tablan OC, Anderson LJ, Arden NH, Breiman RF, Butler JC and McNeil MM: Guideline for prevention of nosocomial pneumonia. *Am J Infect Control* (1994) 22, 247-292.
- 7) Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C and Hajjeh R: Guideline for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. *MMWR* (2004) 53, 11.
- 8) Rhinehart E and Friedman MM: 在宅ケアにおける感染対策，小林寛伊監訳，へるす出版，東京（2002）pp 38-41.
- 9) 小森由美子，赤澤知美，森部初美，荻野賀子，劉 秀娥，二改俊章：看護・介護の現場における吸引カテーテルと消毒剤の取り扱いに関する指導マニュアルの検討。医療薬学（2002）28，478-483.
- 10) 日本看護協会：感染管理に関するガイドブック（改訂版），日本看護協会，東京（2004）pp 60-64.
- 11) Rhinehart E and Friedman MM: 在宅ケアにおける感染対策，小林寛伊監訳，へるす出版，東京（2002）pp 10.
- 12) 奥山典子：知ると差がでる在宅における感染対策の留意点，看護技術（2001）47，63-68.
- 13) Tablan OC, Anderson LJ, Besser R, Bridges C and Hajjeh R: Guidelines for preventing health-care-associated pneumonia, 2003. *MMWR* (2004) 53, 9.
- 14) Boyce JM and Pittet D: Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Settings. *MMWR* (2002) 51, 32.
- 15) 日本看護協会：感染管理に関するガイドブック（改訂版），日本看護協会，東京（2004）pp 63.
- 16) AARC Clinical Practice Guideline: Suction of the patient in the home. *Respir Care* (1999) 44, 99-104.
- 17) 高木宏明，院内感染対策委員会：地域ケアにおける感染対策，

る使用時間を検討する必要がある。

カテーテルの洗浄水，消毒液に関しても，介護者各々が種々の方法を採用し，細菌汚染状況についても一定の傾向はみられなかった。しかし，洗浄水や消毒液の清浄度を保持するため，気管内吸引前に使用する滅菌水と吸引後に使用する洗浄水は別に2つ準備することが推奨されている<sup>18,19)</sup>。また，高頻度に吸引が必要な患者に使用するカテーテルを消毒液に浸漬保存し再使用する場合，カテーテルが緑膿菌やセブチア菌などで汚染されることがある。そのため，カテーテル浸漬用消毒薬には，8%エタノール添加の0.1%塩化ベンザルコニウムが適しているとの報告もある<sup>20-23)</sup>。今後，介護者の負担が少なく，感染予防のための清潔操作が遵守できるカテーテルの洗浄・浸漬方法を考案したい。

一般細菌用，ブドウ球菌用，腸内細菌用，緑膿菌用の4種類の培地のいずれかで菌が検出されたカテーテルについて菌種を同定した（表4）。分離菌は両群ともグラム陰性桿菌が多く，グラム陽性球菌は非装着群のみで分離された。ICUにおける肺炎患者から多く分離される細菌はグラム陰性桿菌（緑膿菌，エンテロバクター属など）および黄色ブドウ球菌であるとの報告がある<sup>24)</sup>。グラム陰性桿菌を咽頭に保菌している場合，これらの細菌が気道から気管支へ侵入することにより誤嚥性肺炎が発症しやすいことから，口腔内のケアが重要となる<sup>25)</sup>。本調査では，半数以上の者が歯ブラシを使用して，口腔ケアをしていたが，気管切開の影響で含嗽が困難な患者に対し，安全で効果的な口腔ケアを検討する必要がある。

## 結 論

人工呼吸回路による在宅呼吸管理を必要とする患者に対する感染管理の実態調査と，気管内吸引関連物品の細菌学の検査を行い，以下のことが明らかになった。

1. 患者の約4割に人工呼吸器が装着され，そのほとんどは神経変性疾患であり，人工呼吸器を装着していない患者より低年齢であった。
2. 介護者の気管内吸引に関する感染管理の実態にはばらつきがあったが，人工呼吸器装着の有無に拘らず同様の管理方法が実施されていた。
3. 吸引カテーテルから検出された生菌数は，人工呼吸器装着患者の方が，装着していない患者に比して有意に低かった。
4. カテーテルの材質別の生菌数は，ゴム製のものよりポリ塩化ビニル製の方が有意に低かった。
5. カテーテルから分離された菌種のほとんどは，グラム陰性桿菌であった。

- 医歯薬出版, 東京 (2003) pp 140.
- 18) 中俣正美: 医療ケア関連肺炎予防のためのガイドラインの実践. INFECTION CONTROL (2004) **13**, 24-28.
- 19) AARC Clinical Practice Guideline: Humidification during mechanical ventilation. Respir Care (1992) **37**, 887-890.
- 20) 諏訪雅宣, 尾家重治, 神谷 晃: 低濃度エタノールを添加した塩化ベンザルコニウムの殺菌効果. 医学と薬学 (2003) **50**, 170-181.
- 21) 小森由美子, 赤澤知美, 森部初美, 荻野賀子, 劉 秀娥, 二改俊章: 看護・介護の現場における吸引カテーテルと消毒剤の取り扱いに関する指導マニュアルの検討. 医療薬学 (2002) **28**, 478-483.
- 22) 尾家重治, 神谷 晃: 気管内吸引チューブの微生物汚染とその対策. 環境感染 (1993) **8**, 15-18.
- 23) 尾家重治, 他: 気管内吸引チューブ浸漬用消毒薬 (ザルコニン A液0.1) の使用後の微生物汚染調査. 医学と薬学 (1999) **42**, 989-991.
- 24) National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS) System Report, Data Summary from January 1990-May 1999, Issued June 1999. Am J Infect Control (1999) **27**, 520-532.
- 25) 米山武義: 誤嚥性肺炎予防と口腔ケア. 診断と治療 (2004) **92**, 530.



## 気管内吸引カテーテルに付着した 一般細菌の生菌数測定方法に関する検討

犬飼昌子, 野村佳代, 渡邊久美, 千田好子, 光畑律子<sup>1)</sup>, 狩山玲子<sup>1)</sup>

### 要 約

気管内吸引カテーテルに付着した一般細菌の生菌数測定方法について, 超音波法およびチューブミキサーによる攪拌法を用いて検討した。まず, 人工的に緑膿菌を付着させた気管内吸引カテーテルを超音波処理することにより生菌数を測定した。その結果, 処理時間が1分を経過すると生菌数は減少をはじめ経時的に減少傾向を示した。一方, 攪拌法では0.5分の処理をピーク値としてその後の減少傾向は認められなかった。次に, 在宅療養患者に使用したカテーテルをチューブミキサーで0.5分攪拌後, 生菌数の測定を行った。また, 同じカテーテルを用いて走査型電子顕微鏡による観察を行った結果, 画面上の細菌数の印象と生菌数の測定結果に矛盾はなかった。これらのことから気管内吸引カテーテルに付着した一般細菌の生菌数測定方法として, 生理食塩水に入れたカテーテルをチューブミキサーで攪拌する方法が有用であると考えられた。

キーワード: 気管内吸引カテーテル, 付着菌の解離, 生菌数測定方法, 細菌学的評価, 形態学的評価

### はじめに

気管内吸引は, 呼吸器感染症を予防するため, 滅菌された気管内吸引カテーテル (以下, カテーテル) を使用し, 単回使用すること<sup>1,2)</sup>が推奨されている。しかし, 経済的あるいは医療廃棄物の増加などの理由から, 同じカテーテルを繰り返し使用する場合もある<sup>3,4)</sup>。カテーテルを繰り返して使用する場合, カテーテルの感染管理方法が重要となり, その研究的取組みとしては, カテーテルの浸漬用消毒剤の細菌汚染状況やその対策についての報告<sup>5-9)</sup>がある。しかし, カテーテルそのものの細菌汚染状況やその研究方法について具体的に言及したものは数少ない。カテーテルの細菌汚染状況を調べる方法のひとつにカテーテルを生理食塩水 (以下, 生食) 中に入れて超音波処理し, 付着菌を解離させて, 細菌培養をする方法がある<sup>5)</sup>。しかし, 通常, 超音波処理は, 細胞・バクテリア・組織等の破碎目的に用いられているため, カテーテル付着菌を生菌として解離できるかどうかは不明である。

今回, 超音波処理装置およびチューブミキサーを使用して, カテーテル付着菌の生菌数測定方法につ

いて検討した。さらに, カテーテルに付着している微生物などの存在を確認するために, 走査型電子顕微鏡 (以下, 電顕) による形態学的観察を行った。

### 材料と方法

#### 1. 人工的に緑膿菌を付着させたカテーテル

医療現場において, 使用済みカテーテルから分離される頻度が高い緑膿菌を, 未使用 (滅菌) のカテーテルに人工的に付着させて基礎実験を行うこととした。滅菌ポリプロピレン製50ml チューブに20mlの液体培地 (一般細菌用乾燥ブイヨン; ニッスイ) を入れ, その中に緑膿菌標準株 (*Pseudomonas aeruginosa* PAO1) の一夜培養液0.02mlを接種した。この菌液中に, 滅菌済みカテーテル (2側孔・先端開口, 12Fr., ポリ塩化ビニル製, トップ K.K.) の先端側孔部分を除去後1cmずつに切断した2本分のカテーテル断片を浸漬させた。その後, 37℃の恒温振とう培養器 (Bio Shaker BR-13FP; TAITEC) で培養を行い, カテーテル断片に菌を付着させた。18時間後, 培養上清を捨て, 培養液を残さないようにカテーテル断片を1つずつ軽く振って別の滅菌シ

シャーレに移し、生食を注いだ。そのシャーレを緩やかに振とう後、カテーテル断片中に生食を残さないように1つずつ軽く振って別の滅菌シャーレに移し、以下の実験に使用した。

### 1) 超音波法

生食を1ml入れたポリプロピレンマイクロチューブ（以下、チューブ）6本に、カテーテル断片を3個ずつ入れ、サンプル密閉式超音波細胞破碎装置（Bioruptor UCD-200型；東湘電気 K.K.）で超音波処理（20kHz）した。処理時間は、先行研究<sup>5,10)</sup>をもとに、0分、0.5分、1分、3分、5分、10分の6段階に設定した。処理後の菌液を均一にするため、数秒チューブミキサー（VORTEX GENIE 2 G-560；Scientific Industries）で攪拌を行い、カテーテル断片が沈降後、上清を10倍希釈法で5段階まで希釈し、100 $\mu$ l ずつ一般細菌用普通寒天培地（ニッスイ）に接種し、37 $^{\circ}$ Cで培養した。18時間後、生菌数を測定した。

### 2) 攪拌法

超音波法と比較検討するために、試料の準備、処理時間、生菌数の測定は超音波法と同様に行った。付着菌の解離には、チューブミキサーによる攪拌法を用いた。

## 2. 在宅療養患者に使用したカテーテル

在宅療養患者に繰り返し使用したカテーテル3本（A, B, C）を回収した。いずれも2側孔・先端

開口で12Fr.（ポリ塩化ビニル製、トップ K.K.）であった。それぞれのカテーテルは喀痰吸引後、在宅管理下で保管されていたものを持ち帰り、以下の実験に使用した。

### 1) 攪拌法

カテーテルは先端から2cm分を用い、超音波処理は行わず、0.5分の攪拌処理のみで付着菌の解離を試みた。生菌数の測定は前述と同様の方法で行った。

### 2) 走査型電子顕微鏡による観察

攪拌法の有用性を確認するために、カテーテルの残りの部分を用いて、電顕（S-570型；日立製作所）による形態観察およびカテーテル表面に付着した細菌数の多少を判定した。カテーテル断片（約1cm）を1%グルタルアルデヒドに浸漬し、1%四酸化オスミウムで二重固定後、アルコール脱水をして自然乾燥させ、内側を上にして試料台に張り付け蒸着を行い観察した。

## 結 果

### 1. 人工的に緑膿菌を付着させたカテーテルを用いての基礎実験

人工的に緑膿菌を付着させたカテーテル3cm分から、超音波法を用いて、緑膿菌を生食1ml中に解離させ、その中の生菌数を測定した。処理時間が0分（生菌数測定のための希釈時に数秒攪拌）の平均生菌数（cfu/ml）は $5.05 \times 10^5$ で、0.5分では $8.55$

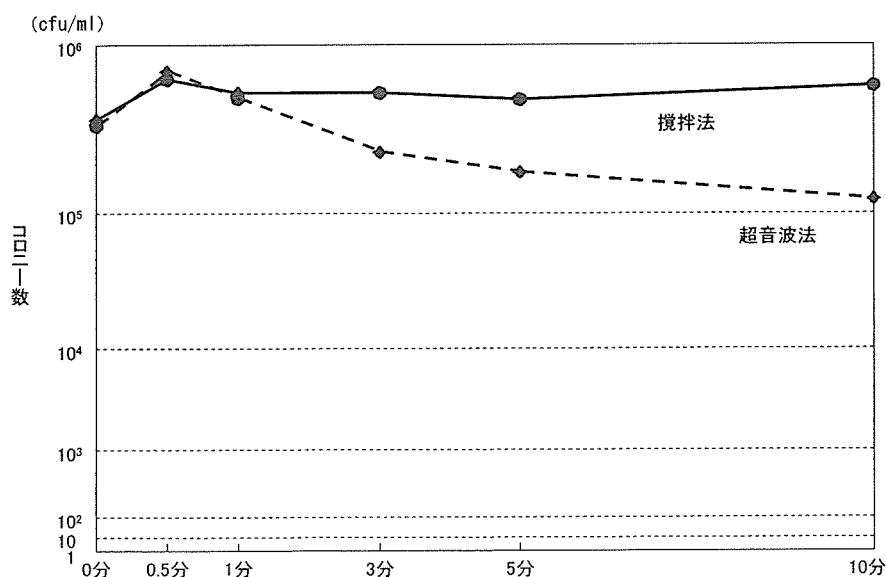


図1 超音波法と攪拌法による処理時間と平均生菌数

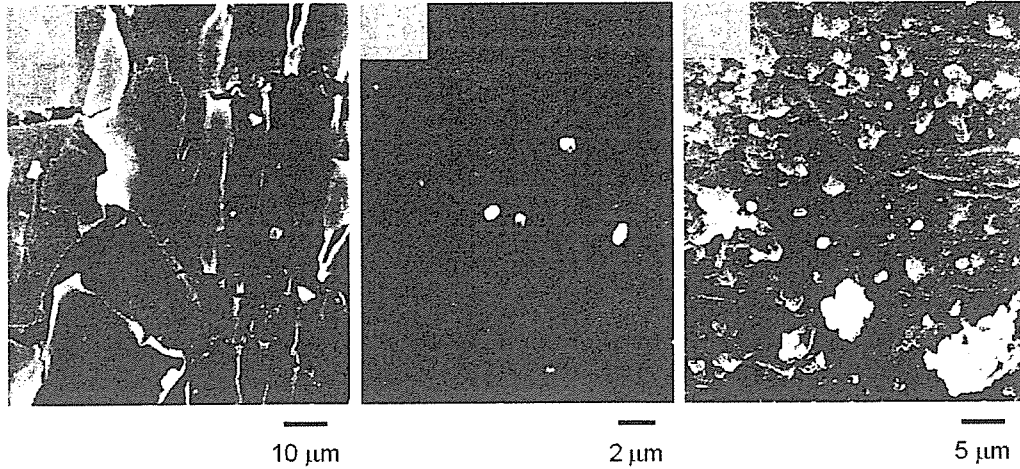


図2 在宅患者に繰り返し使用したカテーテルの走査型電子顕微鏡像  
 A 外観汚染が認められるものの、菌が検出されなかったカテーテル  
 B 外観汚染がないにも拘らず、菌が検出 ( $1.72 \times 10^2$ cfu/ml) されたカテーテル  
 C 外観汚染が認められ、菌が多数検出 ( $3.36 \times 10^2$ cfu/ml) されたカテーテル

$\times 10^5$ と増加した。1分では $6.67 \times 10^5$ と減少しはじめ、3分、5分ではそれぞれ $3.94 \times 10^5$ 、 $2.21 \times 10^5$ 、10分では $1.42 \times 10^5$ と減少を認めた(図1)。

一方、攪拌法による平均生菌数(cfu/ml)は、処理時間が0.5分で $7.68 \times 10^5$ のピーク値を示したものの、1分では $6.61 \times 10^5$ 、3分、5分では $6.66 \times 10^5$ 、 $6.10 \times 10^5$ 、10分では $6.89 \times 10^5$ の値であり、超音波法に比して減少しなかった(図1)。

## 2. 在宅療養患者に使用したカテーテルを用いての検討

3本のカテーテルA、B、Cそれぞれ2cm分から攪拌法により生食中に解離された平均生菌数(cfu/ml)は、カテーテルAは0、カテーテルBは $1.72 \times 10^2$ 、カテーテルCは $3.36 \times 10^2$ であった。外観に汚染を認めたが生菌が検出されなかったカテーテルAは、電顕観察においても多くの付着物を認めたが細菌は存在しなかった(図2-A)。カテーテルBは外観の汚染は認めないが生菌が検出され、電顕観察で短桿菌の細菌が部分的に存在していた(図2-B)。カテーテルCは外観に汚染を認めるとともに生菌が検出され、電顕観察で重層化した付着物と球菌および桿菌が散在し、一部集塊状の菌体が観察された(図2-C)。

## 考 察

物質表面の細菌汚染状況を検討する方法にはふき取り法、スタンプ法<sup>7,11)</sup>などがあるが、これらの方法ではカテーテル内側の付着菌を採取することは困

難である。そこでカテーテル付着菌を生食に生菌として解離する方法を検討した。まず、緑膿菌を用いた基礎実験において超音波法を試みたが、1分以上超音波処理を行うと生菌数の減少を認めた(図1)。本成績からカテーテル付着菌が死滅する可能性が示唆された。Jengら<sup>10)</sup>は20分間の超音波処理でも生菌数が減少しないという結果を示しているが、これは今回使用した緑膿菌とは異なる芽胞菌等を対象にした実験であり、細菌の種類やその特徴により、超音波処理の条件設定が必要であると考えられる。

次に、攪拌法を試みた結果、未処理(生菌数測定のための希釈時に数秒攪拌)の状態より0.5分攪拌すると生菌数は増加した。その後10分まで攪拌処理を試みたが生菌数の減少傾向は認められなかった。超音波法および攪拌法とも未処理(生菌数測定のための希釈時に数秒攪拌)の状態よりも0.5分の処理で生菌が最多数検出され、0.5分の処理が最適であることが明らかになった。

また、在宅療養患者が使用したカテーテルを電顕で観察することによりカテーテル表面に付着した細菌数の多少を判定した結果、画面上の細菌数の印象と生菌数には矛盾はなかった。このことから、カテーテル付着菌の解離には付着菌が死滅する可能性のある超音波処理を行う必要はないと考えた。ただし、電顕観察において、重層化した細菌の付着を認めたカテーテルも存在し、バイオフィームが形成されている可能性<sup>12)</sup>が考えられた。バイオフィーム形成菌の場合には、攪拌処理のみでそれぞれの菌を分散できないことから、実験方法の検討を重ねていく必要

性が示唆された。

### 結 論

1. カテーテル付着菌の解離に超音波法を用いた場合、処理時間が1分を経過すると生菌数は減少をはじめ経時的に減少傾向を示した。
2. カテーテル付着菌の解離に攪拌法を用いた場合、生菌数と電顕観察における画面上の細菌数の印象に矛盾はなかった。
3. 気管内吸引カテーテルに付着した一般細菌の生菌数測定方法として、生理食塩水に入れたカテーテルを0.5分攪拌する方法が有用であると考えられた。

### 謝 辞

カテーテルの収集にご協力頂いた訪問看護ステーション看護師の皆様にお礼を申し上げます。また電顕観察にご協力頂いた岡山大学大学院医歯薬学総合研究科泌尿器病態学、大野勝雄技術専門職員に深謝いたします。

なお、本研究は平成16年度厚生労働科学研究費補助金（H16-医療-014）による医療技術評価総合研究事業および文部科学省科学研究費補助金（基盤研究(C), H16-18年度, No.16592199）の助成を受けて行った。

### 文 献

- 1) Tablan, O. C., Anderson, L. J., Besser, R., Bridges, C., Hajjeh, R.: Guidelines for Preventing Health-Care-Associated Pneumonia, 5-11, Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee: 2003.
- 2) 日本看護協会：感染管理に関するガイドブック改訂版. 36-37, (社)日本看護協会：東京, 2004.
- 3) 逢坂範子：気管内吸引-吸引カテーテルの適正使用-。看護管理, 10(6)：446-450, 2000.
- 4) 渡邊久美, 菅崎仁美, 千田好子, 岡本 基：気管内吸引を必要とする在宅療養患者の感染管理の実態. 岡山大学医学部保健学科紀要, 15(2)：63-69, 2005.
- 5) 尾家重治, 神谷 晃：気管内吸引チューブの微生物汚染とその対策. 環境感染, 8(1)：15-18, 1993.
- 6) 堀勝 幸, 松沢資佳, 佐藤文恵, 牛山利昭, 矢島 明, 岡田政志：当院における消毒剤有効テストの試み-口腔内および気管内吸引チューブを中心に-. INFECTIION CONTROL, 10(12)：1262-1264, 2001.
- 7) 小森由美子, 赤澤知美, 森部初美, 荻野賀子, 劉 秀娥, 二改俊章：看護・在宅介護の現場における吸引カテーテルと消毒剤の取り扱いに関する指導マニュアルの検討. 医療薬学, 28(5)：478-483, 2002.
- 8) 諏訪雅宣, 尾家重治, 神谷 晃：低濃度エタノールを添加した塩化ベンザルコニウムの殺菌効果. 医学と薬学, 50(2)：179-181, 2003.
- 9) 梶浦 工, 和田英己, 佐藤隆一, 滝沢真紀：逆性石ケンA液0.1「ヨシダ」の有用性. 医学と薬学, 51(5)：689-696, 2004.
- 10) Jeng, D. K., Lin, L. I., Hervey, L. V.: Importance of ultrasonication conditions in recovery of microbial contamination from material surfaces. Journal of Applied Bacteriology, 68: 479-484, 1990.
- 11) 村井貞子：「在宅看護における感染予防に関する指針」作成の基礎的研究. 看護管理, 6(11)：827-833, 1996.
- 12) 狩山玲子, 公文裕巳：生体のバイオフィーム. ミュータンスレンサ球菌の臨床生物学 (花田信弘監), 2-26, クインテッセンス出版：東京, 2003.

## Study on the method to quantify viable bacterial cells on the surface of endotracheal suction catheters

Masako INUKAI, Kayo NOMURA, Kumi WATANABE, Yoshiko SENDA,  
Ritsuko MITSUHATA<sup>1)</sup> and Reiko KARIYAMA<sup>1)</sup>

### Abstract

As a method for the detection of viable bacteria attached to endotracheal suction catheters, we evaluated sonication and dissociation using a tube mixer. The catheter fragments with *Pseudomonas aeruginosa* PAO1 were treated by each of the two methods, and viable cells in the elutions were counted. The highest number of viable cells was observed at 0.5 min by either method. The viable cell count decreased when the sonication time exceeded 1 min, while only a slight decrease of viable cells was observed by using a tube mixer. The catheters used for patients receiving care at home were fragmented and treated by a tube mixer to detach bacteria, and viable cells were counted. Electron microscopy observation showed an association between the viable cell count and morphology of surfaces of the catheters. These results suggest that adequate removal of bacteria attached to endotracheal suction catheters is possible by agitating catheter fragments for 0.5 min in physiological saline using a tube mixer.

---

**Key Words :** Endotracheal suction catheter, removal of attached bacteria, viable cell counts, microbiological evaluation, morphological evaluation

---

Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Okayama University Medical School

1) Department of Urology, Okayama University Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences

## 【原著】

## 感染防止と歯科医療受診行動 II ～歯科学生、歯科衛生士学生、非医療系大学生における HIV/AIDS に対する意識調査～

佐藤法仁<sup>1,2</sup>、渡辺朱理<sup>1</sup>、苔口進<sup>1</sup>、福井一博<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岡山大学大学院 医歯薬学総合研究科 口腔微生物学分野

<sup>2</sup>社会健康観研究会

(受付：平成18年3月31日)

(受理：平成18年5月10日)

### 要 旨

歯科学生、歯科衛生士学生、非医療系大学生 803 名（平均年齢 21.1 歳）に対して、HIV/AIDS（ヒト免疫不全ウイルス/後天性免疫不全症候群）に関する意識調査を行った。

調査の結果、下記の通りの内容を得た。

- ① HIV/AIDS の学習は、現在の学校の入学前に一度学習を経験している学生が 3 学生群共に多いが、HIV と AIDS の区別ができる学生の割合は、歯科学生より歯科衛生士学生と非医療系学生の方が低い傾向が見られ、必ずしも過去の学習が活かされているとは限らない。
- ② 歯ブラシの共有禁止と手袋の連続使用禁止に関する認識度は、3 学生群共に高かった。
- ③ 自分が受診している歯科医院に HIV/AIDS の患者が同時に通院していることに対して、今後の通院治療に拒否感を持つ学生が、3 学生群共に過半数近くであった。
- ④ 歯科医師、歯科衛生士が HIV に感染した時は、歯科医療行為を続けるべきではないと考える学生が、3 学生群共に約 7 割であった。
- ⑤ HIV/AIDS の患者に対する歯科医療に拒否感を持つ学生は、歯科衛生士学生に高い傾向が見られ、歯科学生では低い傾向であった。

今後、歯科学生と歯科衛生士学生への HIV/AIDS に対する感染防止の知識と技術は、歯学的観点からの教授に限らず、法律学、医療行政などを含めた観点からの教授が必要不可欠である。また、非医療系学生および社会一般の方への教授は、歯科医療関係者が率先して公開講座や講習会などを開催する必要性があり、これが結果的に歯科医療時における HIV/AIDS の偏見低下や一般の方の感染防止に対する正しい認識の向上につながると考える。

**キーワード：**感染症（HIV/AIDS）、歯科医療、感染防止、意識調査、学生（歯科学生・歯科衛生士学生・大学生）

### 目 的

2005 年末、世界における HIV (human immunodeficiency virus) 感染者は 4,030 万人、2005 年一年間の新規 HIV 感染者は 490 万人、

AIDS (acquired immunodeficiency syndrome) による死亡数は 310 万人であった<sup>1)</sup>。わが国においても HIV 感染者は 6 千人を越え、増加傾向にある。HIV/AIDS は、広く社会に認知され

定着しているが、その治療法は完全には確立されていない。このような状況下において、歯科治療の際に HIV 感染者・AIDS 患者を対象とした歯科医療を行うことは必然的に増加する。また、歯科医師側が HIV 感染者・AIDS 患者になることも十分にあり、現に海外ではそのような事例が発生している<sup>2)</sup>。

今回、我々は歯科医療と HIV/AIDS の関係を「感染防止と歯科医療受診行動」という観点に立ち、歯科学生、歯科衛生士学生、医療を専攻しない一般大学生を対象とした研究活動の側面から考察することにより、今後増加するであろう HIV 感染者・AIDS 患者の歯科治療に対する必要な知識と技術をどのように教授していくかを考察し、もって今後の歯科医療における感染防止システムの向上に寄与することを目的とした。

### 対象および方法

#### 1. 対象および実施日

対象は、歯科学生(大学生)、歯科衛生士学生(専門学校生)、非医療系学生(大学生)である。留置法により、実施前に個人情報保護法の説明および回答内容による個人評価を行わない点等を説明し、無記名方式にて実施した(2005年7月～10月)。

#### 2. 質問内容

質問は、歯科学生11項目、歯科衛生士学生10項目、非医療系学生9項目である(表1)。

### 結果

#### 1. 回答者データ

有効回答総数は、803名(平均年齢21.1歳)であった。

また、各学生群の詳細は次の通りである。歯科学生336名(平均年齢22.0歳)、歯科衛生士学生106名(平均年齢20.7歳)、非医療系学生361名(平均年齢20.5歳)(専攻科目:文学、法学、経済学、経営学、情報学)であった。

#### 2. 質問回答結果

各学生群の回答結果は、下記の通りであった(表2～7)。

質問①「AIDSを知っているか」に関しては、「知っている学生」が3学生群共に9割以上であり、なおかつ、歯科学生と非医療系学生(統計量 $Z = 5.04$ 有意水準1%で有意差あり)、歯科衛生士学生と非医療系学生(統計量 $Z = 2.80$ 有意水準1%で有意差あり)では、有意差が検出され、歯科学生と歯科衛生士学生の方が非医療系学生よりAIDSを知っている学生が多かった。また、「知らない学生」に関しても非医療系学生が32名(8.9%)と多かった。

質問②「AIDSとHIVの区別」に関しては、歯科衛生士学生と非医療系学生では区別がつかない割合が過半数以上であった。

質問③「現在の学校の入学前にHIV/AIDSの学習経験の有無」に関しては、3学生群共に学習経験のある学生が多く、質問④において、その学習の場は、「高等学校」459名(56.9%)が3学生群合わせて一番多い回答を得た(表3)。

質問⑤「歯ブラシの共有」に関しては、3学生群共に「非共有」の回答が多く、特に歯科衛生士学生は、歯科学生(統計量 $Z = 3.41$ 有意水準1%で有意差あり)と非医療系学生(統計量 $Z = 5.36$ 有意水準1%で有意差あり)より「非共有」に対する意識が高かった。

質問⑥「手袋の再利用」に関しては、3学生群共に「非再利用」の回答が多く、歯科学生と非医療系学生(統計量 $Z = 4.16$ 有意水準1%で有意差あり)、歯科衛生士学生と非医療系学生(統計量 $Z = 4.19$ 有意水準1%で有意差あり)では有意差が検出され、「再利用」に対する拒否感が非医療系学生より高かった。

質問⑦「HIV/AIDSの方との同院での継続通院」に関しては、3学生群合計では「継続通院する」と「継続通院しない」は半々の結果であったが、非医療系学生では、歯科学生(統計量 $Z = 7.09$ 有意水準1%で有意差あり)と歯科衛生士学生(統計量 $Z = 4.39$ 有意水準1%で有意差あり)よりも継続通院に対する拒否感

が高い結果であった。また、表4に示すように、「継続通院する」と回答した理由は、「きちんと感染予防をしていればよい」199名(53.6%)という回答理由が3学生群合わせて一番多かった。また、歯科学生では、「歯科医院を信賴し

ている」81名(41.3%)、非医療系学生では、「特に問題はない」50名(42.7%)が多い回答を得た。一方、「継続通院しない」と回答した理由は、3学生群合わせて「感染する危険がある」184名(38.9%)と「感染に対する不安が

表1 質問項目

- 
- ①あなたは、AIDS（後天性免疫不全症候群）を知っていますか？（はい・いいえ）
- ②あなたは、AIDS（後天性免疫不全症候群）とHIV（ヒト免疫不全ウイルス）の区別がつかますか？（はい・いいえ）
- ③あなたは、現在の学校の入学前にHIV/AIDSの学習を経験しましたか？（はい・いいえ）
- ④質問③で「はい」と回答された方へ質問します。  
あなたは、どのような場で学習されましたか？（自由記入）
- ⑤あなたは、感染防止の点からHIV感染者・AIDS患者が使用した歯ブラシの共用は避けるべきだと思いますか？（はい・いいえ）
- ⑥あなたは、HIV感染者・AIDS患者の歯科治療に使用した手袋は、アルコールで手洗いすれば手袋を再利用してもよいと思いますか？（はい・いいえ）
- ⑦仮に、あなたが通院している歯科医院にHIV感染者・AIDS患者が同じように歯科治療を受診していることがわかった時、あなたは今後も同じ歯科医院に通院し続けますか？それぞれ理由を簡単に記入して下さい。（はい（理由は自由記入）・いいえ（理由は自由記入））
- ⑧歯科医師がHIVに感染した場合、あなたは、歯科医師は歯科医療行為を続けるべきだと思いますか？それぞれ理由を簡単に記入して下さい。（はい（理由は自由記入）・いいえ（理由は自由記入））
- ⑨歯科医師のアシスタントを行う歯科衛生士がHIVに感染した場合、あなたは、歯科衛生士は歯科医療のアシスタントを続けるべきだと思いますか？それぞれ理由を簡単に記入して下さい。（はい（理由は自由記入）・いいえ（理由は自由記入））
- ⑩歯科学生の方で、質問⑨において「歯科衛生士を続けるべきでない」と回答された方に質問します。  
あなたは、歯科医師としてその方（歯科衛生士）の処遇をどのようにしますか？
1. 歯科医師（あなた）側から解雇を通知する
  2. 話し合いを行い、歯科衛生士側から退職してもらう
  3. 直接、歯科医療に関わらず、感染の危険性のない部署に異動させる
  4. その他（ ）
- ⑪歯科学生・歯科衛生士学生の方に質問します。  
あなたは、HIV感染者・AIDS患者が歯科医療に来院した時、歯科医師または歯科衛生士として治療行為・アシスタントを拒否しますか？それぞれ理由を簡単に記入して下さい。（はい（理由は自由記入）・いいえ（理由は自由記入））
-



ある」151名(31.9%)が多い回答理由を得た。

質問⑧「歯科医師がHIVに感染した後の医療行為」に関しては、3学生群共に「歯科医療を続けるべきではない」との回答が過半数を超

え、特に歯科衛生士学生では98名(92.5%)と3学生群中最も多い回答を得た。表5に示すように、「続けるべき」と回答した理由に関しては、「きちんと感染予防をしていればよい」

表2 各学生群の回答結果(1)

質問項目	回答	歯科学生 (N=336)	歯科衛生士学生 (N=106)	非医療系大学生 (N=361)	合計 (N=803)*
質問①「あなたは、AIDS(後天性免疫不全症候群)を知っていますか？」	はい	334 99.4	105 99.1	329 91.1	768 95.6
	いいえ	2 0.6	1 0.9	32 8.9	35 4.4
質問②「あなたは、AIDS(後天性免疫不全症候群)とHIV(ヒト免疫不全ウイルス)の区別がつかますか？」	はい	248 73.8	43 40.6	131 36.3	422 52.6
	いいえ	88 26.2	63 59.4	230 63.7	381 47.4
質問③「あなたは、現在の学校の入学前にHIV/AIDSの学習を経験しましたか？」	はい	250 74.4	49 46.2	263 72.9	562 70.0
	いいえ	86 25.6	57 53.8	98 27.1	241 30.0
質問⑤「あなたは、感染防止の点からHIV感染者・AIDS患者が使用した歯ブラシの共用は避けるべきだと思いますか？」	はい	302 89.9	106 100	280 77.6	688 85.7
	いいえ	34 10.1	0 0.0	81 22.4	115 14.3
質問⑥「あなたは、HIV感染者・AIDS患者の歯科治療に使用した手袋は、アルコールで手洗えば手袋を再利用してもよいと思いますか？」	はい	33 9.8	4 3.8	77 21.3	114 14.2
	いいえ	303 90.2	102 96.2	284 78.7	689 85.8
質問⑦「仮に、あなたが通院している歯科医院にHIV感染者・AIDS患者が同じように歯科治療を受診していることがわかった時、あなたは今後も同じ歯科医院に通院し続けますか？」	はい	193 57.4	58 51.9	116 32.1	367 45.7
	いいえ	135 40.2	43 43.4	242 67.0	420 52.3
	わからない	8 2.4	5 4.7	3 0.8	16 2.0
質問⑧「歯科医師がHIVに感染した場合、あなたは、歯科医師は歯科医療行為を続けるべきだと思いますか？」	はい	94 28.0	7 6.6	112 31.0	213 26.5
	いいえ	234 69.6	98 92.5	246 68.1	578 72.0
	わからない	8 2.4	1 0.9	3 0.8	12 1.5
質問⑨「歯科医師のアシスタントを行う歯科衛生士がHIVに感染した場合、あなたは、歯科衛生士は歯科医療のアシスタントを続けるべきだと思いますか？」	はい	105 31.3	6 5.7	113 31.3	224 27.9
	いいえ	231 68.8	99 93.4	245 67.9	575 71.6
	わからない	0 0.0	1 0.9	3 0.8	4 0.5
質問⑩「歯科学生の方で、質問⑨において「歯科衛生士を続けるべきでない」と回答された方に質問します。あなたは、歯科医師としてその方(歯科衛生士)の処遇をどのようにしますか？」	歯科医師(あなた)側から解雇を通知する	25 10.8			25 10.8
	話し合い後、歯科衛生士側から退職してもらう	49 21.2			49 21.2
	感染の危険性のない部署に異動させる	145 62.8			145 62.8
	その他	12 5.2			12 5.2
	小計	231 100.0			231 100.0
質問⑪「歯科学生・歯科衛生士学生の方に質問します。あなたは、HIV感染者・AIDS患者が歯科医療に来院した時、歯科医師または歯科衛生士として治療行為・アシスタントを拒否しますか？」	はい	100 29.8	54 50.9		154 34.8
	いいえ	223 66.4	52 49.1		275 62.2
	わからない	13 3.9	0 0.0		13 2.9

\* 質問⑩N=336, 質問⑪N=442  
(上段は人数、下段は%)  
(小数第二位四捨五入)

表3 各学生群の回答結果(2)

質問項目	回答	歯科学生 (N=250,TA=360)	歯科衛生士学生 (N=49,TA=61)	非医療系大学生 (N=263,TA=386)	合計 (N=562,TA=807)
質問④「質問③で「はい」と回答された方へ質問します。あなたは、どのような場で学習されましたか？」	小学校	27 7.5	2 3.3	27 7.0	56 6.9
	中学校	98 27.2	14 23.0	109 28.2	221 27.4
	高等学校	208 57.8	43 70.5	208 53.9	459 56.9
	大学・大学院	14 3.9	0 0.0	4 1.0	18 2.2
	予備校	6 1.7	2 3.3	0 0.0	8 1.0
	会社	2 0.6	0 0.0	0 0.0	2 0.2
	テレビ	1 0.3	0 0.0	23 6.0	24 3.0
	本	0 0.0	0 0.0	7 1.8	7 0.9
	講演会	0 0.0	0 0.0	5 1.3	5 0.6
	独学	2 0.6	0 0.0	0 0.0	2 0.2
	無回答	2 0.6	0 0.0	3 0.8	5 0.6
	小計	360 100.0	61 100.0	386 100.0	807 100.0

(上段は人数、下段は%)  
(小数第二位四捨五入)

121名(56.8%)という回答が3学生群共に最も多い回答を得た。一方、「続けるべきではない」と回答した理由に関しては、「感染する危険がある」422名(70.3%)という回答が3学生群共に最も多い回答を得た。

質問⑨「歯科衛生士がHIVに感染した後のアシスタント行為」に関しては、前問⑧の歯科医師の場合と同様の結果であった(表5,6)。

質問⑩「HIVに感染した歯科衛生士の処遇」に関しては、「感染の危険性のない部署への異動」145名(62.8%)が最も多い回答を得た。

質問⑪「HIV感染者・AIDS患者への歯科医療・アシスタント行為」に関しては、「歯科医療・アシスタント行為を拒否する」と回答した歯科衛生士学生が過半数を超え、歯科学生より多いことが有意差(統計量  $Z = 3.97$  有意水準1%で有意差あり)により明らかになり、逆に「歯科医療・アシスタント行為を拒否しない」と回答した歯科学生は223名(66.4%)、歯科衛生士学生の52名(49.1%)より多いことが明らかとなった(統計量  $Z = 3.20$  有意水準1%で有意差あり)(表2)。「拒否する」と回答

した理由は、2学生群合わせて「感染する危険がある」102名(66.2%)が最も多く、他方、「拒否しない」と回答した理由は、「きちんと感染予防をしていればよい」183名(66.3%)が最も多い回答理由であった(表7)。

### 考察

まず、AIDSに関しては、様々な社会広告により、その存在を知る学生が多く、この点は感染防止を行う前提条件として良いことである。しかし、質問②「AIDSとHIVの区別」では、3学生群共に区別のつかない学生が381名(47.4%)と、未だ過半数近い結果であった。特に、歯科衛生士学生は6割近い学生が区別がつかない結果であった。現行の歯科衛生士養成期間は2~4年と様々であるが、歯科医師養成期間の6年よりは短い。養成期間の長短はその教授内容の違いなどによるが、少なくとも歯科衛生士学生の方が歯科学生より早く臨床現場に出ることになる。限られた養成期間における様々な知識と技術の教授は、歯科衛生士学生に多くの負担となるが、感染防止という観点から

表4 各学生群の回答結果(3)

質問⑦「仮に、あなたが通院している歯科医院にHIV感染者・AIDS患者が同じように歯科治療を受診していることがわかった時、あなたは今後も同じ歯科医院に通院し続けますか？」

回答	回答詳細	歯科学生 (N=193,TA=196)	歯科衛生士学生 (N=58,TA=58)	非医療系大学生 (N=116,TA=117)	合計 (N=367,TA=371)
⑦はい	きちんと感染予防 をしていればよい	105 53.6	52 89.7	42 35.9	199 53.6
	歯科医院を信頼 している	81 41.3	0 0.0	18 15.4	99 26.7
	特に問題はない	6 3.1	2 3.4	50 42.7	58 15.6
	患者の自由である	2 1.0	4 6.9	6 5.1	12 3.2
	無回答	2 1.0	0 0.0	1 0.9	3 0.8
	小計	196 100.0	58 100.0	117 100.0	371 100.0
	合計	196 100.0	58 100.0	117 100.0	371 100.0
回答	回答詳細	歯科学生 (N=135,TA=137)	歯科衛生士学生 (N=43,TA=46)	非医療系大学生 (N=242,TA=290)	合計 (N=420,TA=473)
⑦いいえ	感染する危険が ある	28 20.4	35 76.1	121 41.7	184 38.9
	感染に対する不安がある	64 46.7	10 21.7	77 26.6	151 31.9
	念のため	44 32.1	0 0.0	36 12.4	80 16.9
	患者が我慢するのはおかしい	0 0.0	0 0.0	33 11.4	33 7.0
	責任の所在が不明確である	0 0.0	1 2.2	18 6.2	19 4.0
	理由なし	0 0.0	0 0.0	5 1.7	5 1.1
	無回答	1 0.7	0 0.0	0 0.0	1 0.2
	小計	137 100.0	46 100.0	290 100.0	473 100.0
	合計	137 100.0	46 100.0	290 100.0	473 100.0

(上段は人数、下段は%)

(小数第二位四捨五入)

すれば、基礎系および臨床系が連携しつつHIV/AIDSの基礎知識および感染防止を集中して教授することが、2～4年後に臨床現場に出る歯科衛生士学生の感染防止となると考える。無論、歯科学生においても同様である。また、質問③「現在の学校の入学前にHIV/AIDSの学習経験の有無」に関しては、現在の所属学校以前にHIV/AIDSの学習を経験している学生が多く、他の調査<sup>3,4)</sup>においても同様の結果が報告されている。どのような内容の教育であるかは今回の意識調査からは読み取ることは不可能であるが、少なくともHIVとAIDSの区別がつかない点からすれば十分な教育であるとは

言えず、歯科学生および歯科衛生士学生への教育に当たっては基礎の基礎からの教育を導入する必要がある。また、入学前に学習しており一定の知識があるという教授者側の先入観は危険である。

次に質問⑤、⑥は衛生面での質問である。「歯ブラシの共有」に関しては、HIV/AIDSに限らず、その衛生面から共有を行うべきではなく、「手袋の再利用」に関してコストや面倒さよりも感染防止の観点から患者処置毎に手袋の交換を行うべきである。歯科学生に関して言うならば、「歯ブラシを共有してもよい」、「手袋を再利用してもよい」がそれぞれ約10%近く存

表5 各学生群の回答結果(4)

質問⑧「歯科医師がHIVに感染した場合、あなたは、歯科医師は歯科医療行為を続けるべきだと思いますか？」

回答	回答詳細	歯科学生 (N=94,TA=94)	歯科衛生士学生 (N=7,TA=7)	非医療系大学生 (N=112,TA=112)	合計 (N=213,TA=213)
◎はい	きちんと感染予防 をしていればよい	62 66.0	3 42.9	56 50.0	121 56.8
	特に問題はない	15 16.0	1 14.3	21 18.8	37 17.4
	患者の自由である	8 8.5	1 14.3	20 17.9	29 13.6
	歯科医院を信頼 している	1 1.1	0 0.0	11 9.8	12 5.6
	無回答	6 6.4	0 0.0	0 0.0	6 2.8
	患者の事がわか る	0 0.0	0 0.0	4 3.6	4 1.9
	理由なし	1 1.1	1 14.3	0 0.0	2 0.9
	もったいない	0 0.0	1 14.3	0 0.0	1 0.5
	収入がなくなる	1 1.1	0 0.0	0 0.0	1 0.5
	小計	94 100.0	7 100.0	112 100.0	213 100.0
	質問	質問回答	歯科学生 (N=234,TA=234)	歯科衛生士学生 (N=98,TA=107)	非医療系大学生 (N=246,TA=259)
◎いいえ	感染する危険が ある	181 77.4	88 82.2	153 59.1	422 70.3
	感染に対する不 安がある	33 14.1	15 14.0	20 7.7	68 11.3
	患者が我慢する のはおかしい	0 0.0	0 0.0	42 16.2	42 7.0
	念のため	0 0.0	0 0.0	26 10.0	26 4.3
	責任の所在が不 明確である	0 0.0	3 2.8	15 5.8	18 3.0
	自分の治療に専 念すべき	5 2.1	0 0.0	3 1.2	8 1.3
	無回答	7 3.0	0 0.0	0 0.0	7 1.2
	臨床以外の職に 進むべき	4 1.7	0 0.0	0 0.0	4 0.7
	当然である	2 0.9	1 0.9	0 0.0	3 0.5
	理由なし	2 0.9	0 0.0	0 0.0	2 0.3
	小計	234 100.0	107 100.0	259 100.0	600 100.0

(上段は人数、下段は%)  
(小数第二位四捨五入)

在し、1～3年生の基礎系での感染症学、ウイルス学（意識調査時未履修）や臨床系科目履修前の学生での回答が多く、4～6年生では回答が少なかった。この点から基礎系と臨床系における衛生対策や感染防止の教育が効果を即していると思われ、基礎系と臨床系が連携した教育

の重要性を示すものであると考える。また、4～6年生においても「共有してもよい」、「再利用してもよい」との回答が極少数得られており、これらの学年に対しても基礎系と臨床系が連携して衛生対策や感染防止の教育を徹底する必要がある。