

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：34503

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2018～2023

課題番号：18K10502

研究課題名（和文）在宅における気管内吸引カテーテルの再使用と呼吸器感染症発生との関連の細菌学的検証

研究課題名（英文）Bacteriological verification of the association between reuse of endotracheal suction catheters and occurrence of respiratory tract infections at home

研究代表者

白井 文恵（SHIRAI, FUMIE）

大手前大学・国際看護学部・教授

研究者番号：50283776

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,600,000円

研究成果の概要（和文）：気管内吸引カテーテルは単回使用が原則とされているが、在宅療養の場では繰り返し使用されることが多い。再使用のためにカテーテルを保管する方法は浸漬法と乾燥法があり、どちらを実施しているかは入院していた病院で指導を受けた方法を継続しており、統一されていない。

研究の結果、カテーテルの再利用率は96.1%、カテーテルの交換頻度は1日に1回がほとんどであった。保管方法は、浸漬法と乾燥法がほぼ半数であった。肺炎での入院経験の割合は25.6%であった。実験的にカテーテルに細菌を付着させ水道水での洗浄後、乾燥法と浸漬法で保管したカテーテルの残存生菌からカテーテルの保管には浸漬法が望ましいことが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

在宅療養においては、気管切開下での呼吸管理は、夜間ケアも必要とされ、家族に多大な負担がかかる。呼吸ケアの手法や気管内吸引カテーテルの管理方法が多様であるとの報告があり、感染防御の観点からも基準化が求められる。気管切開下で呼吸管理が必要な在宅療養者の療養状況の現状の把握と課題を明確にすることにより、ケアの基準化、家族の負担を軽減し安全性を担保する支援の在り方に寄与する基礎資料となる。

研究成果の概要（英文）：In principle, endotracheal suction catheters are intended for single use, but they are often used repeatedly in home care settings. There are two methods of storing catheters for reuse, dipping and drying, and which method is used is not standardized, as the patients continue to use the method they were instructed at the hospital where they were hospitalized. The study found that the reuse rate of catheters was 96.1%, and catheters were changed most often once a day. Almost half of the catheters were stored by dipping and drying methods. The percentage of patients who had been hospitalized for pneumonia was 25.6%. The residual viable bacteria on the catheters stored by the dry method and the immersion method after washing the catheters with tap water experimentally suggested that the immersion method was the preferred method for catheter storage.

研究分野：感染看護

キーワード：在宅感染予防 気管内吸引カテーテル 保管方法

## 1. 研究開始当初の背景

病院施設での気管内吸引カテーテルの取り扱いがディスポーザブルであるにもかかわらず、在宅のケアの現場では、経済コストの削減を理由に再使用されることが多い。このような再使用は、肺炎をはじめとする呼吸器感染のリスクを増大させている。

病院ではなく、在宅で療養するという時代の流れとともに在宅で過ごす気管切開療養者が珍しくなくなった。しかし、気管切開療養者の在宅における生活や介護者の実態調査はここ最近行われていない。また、在宅で療養している気管切開者は神経筋疾患や呼吸器疾患、脳血管疾患後遺症などの疾患を抱えており、小児から高齢者まで年齢も様々である。そして、その疾患や年齢に焦点を当てた研究はあるが、気管切開者全体を対象とした研究は少ない。気管切開を含む医療的ケアが必要な在宅療養者は急増しており、地域で十分な QOL を保ちながら安心して生活できる環境の整備が急務である。在宅療養においては、気管切開下での呼吸管理は、夜間ケアも必要とされ、家族に多大な負担がかかる。呼吸ケアの手技や気管内吸引カテーテルの管理方法が多様であるとの報告があり、感染防御の観点からも標準化が求められる。さらに、人工呼吸管理が必要な療養者に至っては、緊急・災害時の対策を推進する必要がある。医療的ケアの対応が可能な保健医療福祉の社会資源は不足しており、さらなる拡大と連携の強化が求められる。気管切開下で呼吸管理が必要な在宅療養者の療養状況を、家族の介護負担、呼吸管理状況、緊急・災害時の対策の観点から、現状の把握と課題を明確にすることにより、在宅での気管切開下の呼吸管理に関するケアの標準化、地域連携によるケアの継続、家族の負担を軽減し安全性を担保する支援の在り方、災害時の備えなどの対策に寄与する基礎資料となると考える。

## 2. 研究の目的

本研究では、在宅ケアで再使用される吸引カテーテルの管理方法と細菌汚染状況に着目し、再使用された気管内吸引カテーテルの細菌汚染状況と呼吸器感染症発生の関連について明らかにすることで、再使用されている吸引カテーテルの管理や吸引手技何が呼吸器感染のリスクへとつながるのかを明らかにすることである。

## 3. 研究の方法

### (1) 気管内吸引カテーテルの再使用と呼吸器感染症の関連についての実態調査

全国の訪問看護ステーション約 8600 ヶ所のうち、機能強化型訪問看護ステーション等の医療的ケアに対応可能な訪問看護ステーションを 700 ヶ所無作為に抽出し無記名自記式質問紙調査を用いた量的記述的研究を実施した。訪問看護ステーションの管理者・看護師から気管切開を受け呼吸管理を受けている対象者の介護者に依頼文書、調査票、返信用封筒の配布を依頼した。調査票の回収は介護者から研究者に直接郵送にて行った。調査期間は 2018 年 5 月 28 日から 2018 年 7 月 31 日であった。調査内容は、主介護者の属性（年齢、性別、療養者との続柄、介護協力者、ケア内容、介護期間、介護時間、睡眠時間）、療養者の属性（年齢、性別、病歴、気管切開の時期と種類、入院歴、フォーマルサポート利用状況）呼吸管理方法（排痰法、気管内吸引の指導、実施者、頻度、手技、管理方法）、気管内吸引への要望とした。記述統計により、気管切開下で呼吸管理が必要な在宅療養者の療養状況を、家族の介護負担、呼吸管理状況を分析した。本研究は所属機関の観察研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

### (2) 気管内吸引カテーテルの洗浄、保管方法の細菌学的検討

在宅療養の場で使用された吸引カテーテルの細菌培養を実施した。また、使用後の吸引カテーテルに細菌がどの程度残存するか、さらに、カテーテルの洗浄、保管方法の違いにより細菌がどの程度カテーテル内に残存するかについて実験的に検証した。

緑膿菌または黄色ブドウ球菌を混合した模擬痰を作成し、それを吸引させたカテーテルを実験に使用した。カテーテルの先端を 70% アルコールにて消毒した後に検出される細菌数を測定した。アルコールにて洗浄後、カテーテルを水道水で洗浄し検出される細菌、その後乾燥法あるいは浸漬法で保存したカテーテル内から検出される細菌数を測定した。カテーテルの浸漬は次亜塩素酸ナトリウム溶液とした。カテーテルの保管は、1, 2, 6 時間とした。

## 4. 研究成果

### (1) 気管内吸引カテーテルの再使用と呼吸器感染症の関連についての実態調査

28 都道府県 58 ヶ所の訪問看護ステーションからの協力が得られ、96 名より回答を得た。欠損値を除いた 86 名について分析対象とした。

療養者の平均年齢は 46.3 ± 27.3 歳であり、男性療養者が 59.3% であった。年齢分布は、20 歳未満が 27.9%、20~64 歳が 37.2%、65 歳以上が 34.9% であった。介護者の平均年齢は 56.2 歳 ± 13.5 歳で、女性介護者が 87.2% であった。

療養者の基礎疾患は図 1 に示すように、指定難病、脳血管疾患が多かった。

気管切開の種類は、単純気管切開 63.1%、咽頭気管分離 17.9%、喉頭摘出 2.4%、その他 2.4%、わからない 12.3%であった。

過去1年以内の入院歴は49名(57.0%)に既往があり、そのうち肺炎・気管支炎での入院が22名(25.6%)であった。

吸引操作時の清潔操作では、吸引操作前に手洗いを実施している介護者が62名(74.7%)で、そのうちアルコールによる手指消毒を実施している介護者が28名(45.2%)であった。吸引操作時に手袋を装着している介護者は37名(44.6%)であった。

吸引カテーテルを再使用しているのは77名(92.8%)であり、ほぼカテーテルを再使用しており、1日1本の再使用が52名

(67.5%)であった。カテーテルの保管方法は、乾燥法が33名(44.6%)、浸漬法が41名(55.4%)であり、保管方法としては乾燥法が推奨されているが、乾燥法と浸漬法がほぼ半数であった。

気管内吸引への要望としては、在宅気管切開患者指導管理料の範囲で支給される吸引カテーテルの本数では足りないが1日1本の交換を行うより仕方ない、在宅気管切開患者指導管理料の範囲で支給される物品に限りがあり、アルコール綿、精製水、手袋、消毒液などは自費購入しなければならない、吸引ができるヘルパーを増やしてほしい、吸引操作があると利用できるデイサービス、ショートステイが限られてしまう、という意見が多く聞かれ、吸引手技や吸引カテーテルの管理方法に関する要望はみられなかった。

気管内吸引に関わる医療・衛生材料についての文献検討の結果では、吸引カテーテルの交換頻度、保管方法は統一されておらず、家庭ごとに多様であること、交換頻度も1日から2・3週間であり再使用回数に個人差があること、浸漬法での保存容器は煮沸や洗浄、消毒して再使用し、吸引カテーテルを浸漬させる液体は滅菌水道水、水道水、消毒剤であること、乾燥法では乾燥時間が不明な場合が多いことが明らかとなっている。本研究の結果からも吸引カテーテルの保管方法は入院病院で指導を受けた方法を在宅療養で実施していることが明らかとなり、訪問看護師は各家庭の保管方法に対応している実態が把握された。

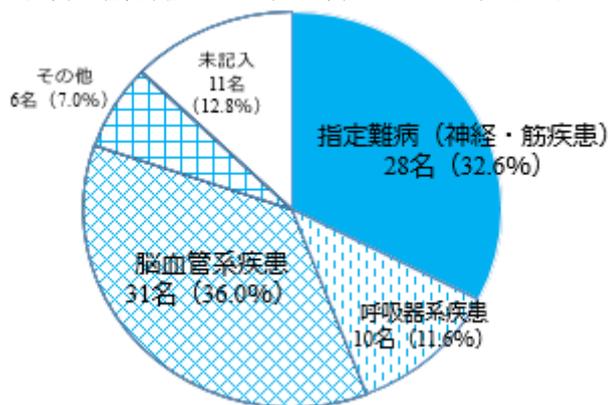


図1 療養者の基礎疾患

## (2) 気管内吸引カテーテルの洗浄、保管方法の細菌学的検討

在宅療養の場で使用された吸引カテーテルの細菌培養を実施したところ、消毒後のカテーテルからも細菌が検出され、その多くは黄色ブドウ球菌であった。

緑膿菌または黄色ブドウ球菌を混合した模擬痰を作成し、それを吸引させたカテーテルの先端を70%アルコールにて消毒した後に検出される細菌数を測定した結果、吸引カテーテルが正しくふき取りが行われない場合、カテーテルの先端に細菌が残存し、カテーテルを乾燥法で保存した場合の細菌増殖の可能性が示唆された。

緑膿菌または黄色ブドウ球菌を混合した模擬痰を作成し、それを吸引させたカテーテルを水道水5mLで洗浄したカテーテルの生菌数の除去率は緑膿菌で98%、黄色ブドウ球菌で90%であった。また、黄色ブドウ球菌を98%除去するためには水道水100mlが必要であった。以上から吸引後の水道水によるカテーテルの洗浄の有効性が示唆された。

図2に示すように、次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸漬させたカテーテルでは浸漬直後から6時間後まで緑膿菌は検出されなかった。また、黄色ブドウ球菌は浸漬直後・1時間後に生菌が検出されたが、2時間後以降は検出されなかった。一方で、清潔な容器内で乾燥させたカテーテルでは、乾燥直後・1時間後に緑膿菌が検出されたが、2時間後以降は検出されなかった。また、黄色ブドウ球菌は保管直後から6時間後のすべてで生菌が検出されており、2時間後までは減少傾向であったが、6時間後には生菌数が増加していた。以上の結果から、「次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸漬させた場合、2時間後には緑膿菌・黄色ブドウ球菌ともに生菌は検出されなくなる」と、「清潔な容器内で乾燥させた場合、2時間後に緑膿菌は検出されなくなるが、黄色ブドウ球菌は一度減少した後生菌数が増加すること」が明らかになった。そのため、カテーテルの残存生菌の増加を抑えるためには次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸漬させる方法が望ましいことが示唆された。しかし、本研究では次亜塩素酸ナトリウム水溶液を実験毎に交換していたため、在宅の現場同様に消毒液を繰り返し使用した場合の生菌数の変化も検討していく必要がある。

気管内吸引に関わる医療・衛生材料についての細菌学的文献検討の結果では、吸引カテーテルからは、ブドウ球菌群、緑膿菌、セラチア菌が多く検出され、乾燥法では乾燥時間によって付着生菌数が増加することが明らかとなっている。本研究の結果からも、吸引後の気管内吸引カテーテルを水道水で洗浄することは付着生菌を減少させるために有効な洗浄方法であり、少なくとも5mL以上の洗浄が必要であることが示唆された。また、洗浄後のカテーテルの保管は、乾燥法より浸漬法がカテーテルに付着した細菌の増殖を抑制するにはよいことが示唆された。

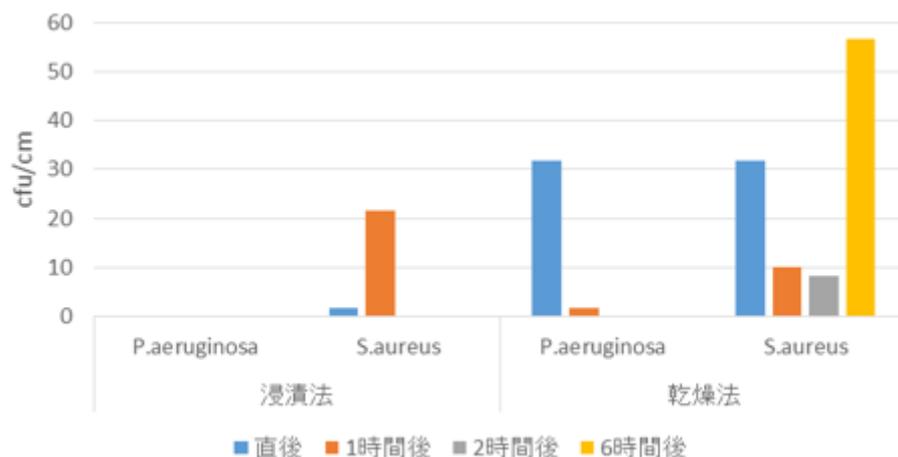


図2 浸漬法、乾燥法それぞれにおける生菌数の経時的変化

緑膿菌 (*P. aeruginosa*) または黄色ブドウ球菌 (*S. aureus*) を混合した模擬痰を吸引させたカテーテルを洗浄後、次亜塩素酸ナトリウム水溶液に浸漬、あるいは乾燥法にて保存したカテーテル内の細菌の生残数

<引用文献>

- 1) <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12600000-Seisakutoukatsukan/0000118545.pdf> H29. 10. 13. アクセス
- 2) 公益財団法人 在宅医療助成勇美記念財団 在宅医療テキスト 2017年3月7日 第3版 第3刷
- 3) [http://www.jrs.or.jp/jrs\\_patient/report/pdf/home\\_care2010.pdf](http://www.jrs.or.jp/jrs_patient/report/pdf/home_care2010.pdf) H29. 10. 31. アクセス
- 4) [http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi\\_kaigo/seikatsuhogo/tannokyuuin/index.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/seikatsuhogo/tannokyuuin/index.html) H29. 10. 13. アクセス
- 5) 矢澤はる美、喀痰吸引等研修修了者の介護場面における喀痰吸引等実施に関する意識調査、飯田女子短期大学紀要、第33集、p197-209, 2016
- 6) 村井貞子、峯川美弥子、山口綾子、美ノ谷新子、訪問看護ステーションにおける感染症の全国調査、環境感染、Vol.23, NO.4, p251-257, 2008
- 7) Kenichi Yokobayashi, et.al. Retrospective cohort study of the incidence and risk of fever in elderly living at home: A pragmatic aspect of home medical management in Japan, Geriatr Gerontol. Int. 13, 887-893, 2013
- 8) Tablan OC, Guideline for prevention of nosocomial pneumonia Am. Infect. Control. 22, p247-292, 1994
- 9) 日本呼吸療養医学会 気管吸引ガイドライン2013 May30, 2013

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 5件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 4件）

1. 著者名 矢野 貴恵, 白井 文恵	4. 巻 31
2. 論文標題 2020年大阪府下精神科病院の新型コロナウイルス感染症対策の現状	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本健康医学会雑誌	6. 最初と最後の頁 2022
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20685/kenkouigaku.31.3_359	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 矢野貴恵、岩佐由美、白井文恵	4. 巻 30
2. 論文標題 COVID-19対策としての自粛生活による生活要支援者への影響ー定着している新しい生活様式	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本健康医学会雑誌	6. 最初と最後の頁 187-195
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.20685/kenkouigaku.30.2_187	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Tomoya Itatani, Ryo Horiike, Hisao Nakai, Kazuya Taira, Chika Honda, Fumie Shirai, Kaoru Konishi	4. 巻 9
2. 論文標題 Model Comparisons of the Cost Effectiveness of Rubella Vaccination Method in Japanese Adults	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Vaccines	6. 最初と最後の頁 233
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/vaccines9030233	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Mitsuto Hasuie, Yoshiaki Hara, Hiroko-Miyuki Mori, Norio Ideguchi, Fumie Shirai, Yasuko Yoshimura, Ikumi Murakami, Hirohisa Kawahata, Motokuni Aoki, Toshio Ogihara	4. 巻 20
2. 論文標題 Influence of new coronavirus pandemic on behavior and awareness of young nurses and nursing students in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMS Nursing	6. 最初と最後の頁 237
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12912-021-00724-x.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 阪上由美、小平由美子、白井文恵、小西かおる	4. 巻 80
2. 論文標題 医療的ケア児と家族を支援する訪問看護事業所のサービス質評価指標項目の有用性の検討	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 小児保健研究	6. 最初と最後の頁 583-593
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 Chika Nanayama , Fumie Shirai, Mitsuto Hasuike, Sayako Inoue
2. 発表標題 A survey on mood states of workers at male host club in Japan
3. 学会等名 26th East Asian Form of Nursing Scholars
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 阪上由美、小平由美子、白井文恵、中山尚子、小西かおる
2. 発表標題 医療的ケア児と家族を支援する訪問看護サービス質評価指標指標の開発と信頼性・妥当性の検討
3. 学会等名 日本小児保健協会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 堀池諒、板谷智也、中井寿雄、白井文恵
2. 発表標題 要介護状態回避のための農作業場所確保におけるGISを用いた検討
3. 学会等名 日本在宅医療連合学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 外村昌子、川添英利子、白井文恵、吉村弥須子、蓮池光人
2. 発表標題 コロナ禍における介護予防教室の参加意向と感染予防ー地域在住高齢者の生活機能の現状からー
3. 学会等名 日本老年看護学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 蓮池光人、白井文恵、吉村弥須子
2. 発表標題 COVID-19パンデミックがもたらした看護大学生・卒業生の意識と行動変容に関する研究
3. 学会等名 日本看護研究学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 白井文恵、堀池諒、阪上由美
2. 発表標題 気管内吸引カテーテル使用後の拭き取り物品に関する細菌学的検討
3. 学会等名 第2回日本在宅医療連合学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 白井文恵、門田理子、綱井仁美、堀池諒
2. 発表標題 9)在宅における気管内吸引カテーテルの再使用方法に関する細菌学的検討
3. 学会等名 第1回日本在宅医療連合学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井文恵, 綱井仁美, 高橋美穂, 藩麒宇, 小西かおる
2. 発表標題 6) 気管切開により呼吸管理を受けている在宅療養者の痰吸引に関する研究
3. 学会等名 第24回日本在宅ケア学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 白井文恵, 堀池諒, 阪上由美
2. 発表標題 気管内吸引カテーテル使用後の拭き取り物品に関する細菌学的検討
3. 学会等名 第2回日本在宅医療連合学会大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 綱井仁美, 白井文恵, 小西かおる
2. 発表標題 在宅における気管内吸引の実態についての国内文献検討
3. 学会等名 第23回在宅ケア学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tsunai H, Shirai F, Otsuki N, Konishi K
2. 発表標題 Survey of the tracheal suctioning at home in Japan
3. 学会等名 22nd EAFONS2019 Conference
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	小西 かおる  (KONISHI KAORU)  (60332376)	大阪大学・大学院医学系研究科・教授   (14401)	
研究 分担者	阪上 由美  (SAKAGAMI YUMI)  (60711512)	大阪信愛学院短期大学・その他部局等・准教授   (44412)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------