

原 著

非挿管状態の救急患者に使用した歯ブラシに付着した細菌数の実態
～口腔用ジェルと洗口液使用による汚染度の比較～田戸朝美¹⁾, 村上智恵²⁾, 相楽章江²⁾, 山中聖美²⁾, 岩本裕子²⁾, 小嶋慶子²⁾山口大学大学院医学系研究科 保健学専攻 臨床看護学講座¹⁾ 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)山口大学医学部附属病院 看護部²⁾ 宇部市南小串1丁目1-1 (〒755-8505)

Key words : 口腔ケア, クリティカルケア, 感染対策, 口腔用ジェル, 洗口液

和 文 抄 録

本研究の目的は、非挿管状態の救急患者に使用した歯ブラシに付着した細菌数の実態を明らかにすることである。非挿管状態の救急患者27名を対象とした。患者のADLの状況に応じて、看護師が口腔用ジェルを用いて口腔ケアを行う群をジェル群、患者自身が洗口液を用いて口腔ケアを行う群を対照群とした。測定項目は、歯ブラシの汚染度として歯ブラシ中の細菌レベルとアデノシン三リン酸 (Adenosine tri-phosphate : ATP) 値を、口腔ケア前、ブラッシング後、歯ブラシ洗浄後、歯ブラシ乾燥後時点の4時点で測定した。

結果として、ATP値では交互作用を認めた (F値 10.3, $p=0.002$)。ブラッシング後のATP値は、対照群 $111,683 \pm 68,311$ RLUで、ジェル群 $60,786 \pm 48,960$ RLUよりも有意に高かった ($p=0.003$)。歯ブラシ洗浄後のATP値は、対照群 297 ± 582 RLUでジェル群 $924 \pm 1,098$ RLUよりも有意に低かった ($p=0.004$)。歯ブラシ乾燥後のATP値は、対照群 42 ± 48 RLUジェル群 48 ± 54 RLUで両群とも清浄が保たれていた。

緒 言

口腔内には500種を超える常在菌が非常に高濃度に

存在し、デンタルプラーク中には1 gあたり $10^{8\sim 9}$ 億個であるといわれる¹⁾。特にクリティカルケア領域の患者の口腔内は、様々な要因によって乾燥しやすく自浄・抗菌作用が低下しやすい²⁾。例えばジアゼパム系などのベンゾジアゼピン類薬剤の使用によって唾液分泌量が減少することや³⁾、高流量酸素療法や非侵襲的陽圧換気療法 (Noninvasive Positive Pressure Ventilation : NPPV) の使用によって口腔内の乾燥は増強する。口腔内の乾燥は、免疫機能や抗菌作用を有する唾液分泌の低下によるため、口腔内細菌叢が変化し、肺炎の原因菌が多くなることが報告されている⁴⁾。このようにクリティカルな患者の口腔内は乾燥しやすく細菌が増殖しやすい。そのため、口腔を清浄にする口腔ケアは「日常生活援助」の視点から「感染予防」の視点へと変化し、誤嚥性肺炎や人工呼吸器関連肺炎の予防として実施されている⁵⁾。

口腔ケア方法に着目すると、海外ではグルコン酸クロルヘキシジンを使用した口腔ケアが人工呼吸器関連肺炎予防に効果を見せている⁶⁾。また、グルコン酸クロルヘキシジンを含む保湿剤とともに歯ブラシ、スポンジブラシがキット化された口腔ケア道具がディスポーザブルとなり、感染予防面としても進化している⁷⁾。しかし、わが国ではグルコン酸クロルヘキシジンを海外で使用されている濃度での口腔への使用は、ショックやアナフィラキシーの観点から医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律によって禁止されている。

そのため、わが国独自のベストプラクティスを見出していく必要がある。わが国では、ブラッシングを行う口腔ケアが一般的であり⁴⁾、近年、口腔用ジェルを利用したブラッシングが注目されている⁸⁾。口腔用ジェルを用いることで、ブラッシングで除去された細菌をジェルがからめとり、デンタルプラークの飛散を抑制するため唾液中への細菌数の増加や咽頭への落下を減らし、結果として誤嚥性肺炎や人工呼吸器関連肺炎を予防する可能性が示唆されている⁹⁾。

A病院の救命救急センター（以下、救命センター）においても、この利点を考慮し、看護師が口腔ケアを行う際には口腔用ジェルを用いたブラッシングを行い、使用する歯ブラシは、洗浄して再利用している。しかし、口腔用ジェルを使用した歯ブラシの洗浄の際、粘度のあるジェルが歯ブラシにこびりつき除去しにくいと感じている。また、歯ブラシの洗浄に関しては、流水による洗浄では不十分との報告もある¹⁰⁾。そこで、口腔用ジェルを用いたブラッシングによってデンタルプラークの飛散がどれくらい抑制されているのか、また口腔用ジェルを用いた歯ブラシは、十分清浄に保てているのか、口腔ケア方法が変化した今、検討する必要があると考えた。歯ブラシの清浄が保てられない場合、ディスポーザブル化を進める根拠ともなると考えた。

本研究において対照群を検討したとき、口腔用ジェルを用いる口腔ケアは、誤嚥と乾燥の予防を目的としているため、口腔用ジェルを用いない方法に変更することはできない。そこで、今回、口腔用ジェルを用いない群として、救命センターにおいて自身で洗口液を用いた口腔ケアを行う患者を対照群として検討することとした。

以上のことより、易感染状態となりやすいクリティカルケア患者に安全なケアを提供するため、口腔ケアで使用した歯ブラシに付着した細菌数の実態を検討することとした。本研究の目的は、非挿管状態の救急患者に使用した歯ブラシに付着した細菌数の実態を明らかにすることである。これにより、口腔用ジェルが歯ブラシに付着する細菌に与える影響を踏まえ、歯ブラシの洗浄や管理方法及びディスポーザブル化について示唆を得ることができる。

方 法

1. 研究デザイン

観察研究における比較群を伴う事前-事後テストデザイン

2. 研究対象者

2018年10月24日～2019年12月31日の間に、救命センターに入室した非挿管患者で、20歳以上の自歯が1本以上を有する患者を対象とした。口腔・咽頭内に損傷がある患者、口腔用ジェルや洗口液の使用ができない患者は除外した。

上記の基準を満たした患者に対する通常の口腔ケアは、患者のADLに応じて、異なる2つの方法で行っている。患者自身で口腔ケアができない場合は、看護師が口腔用ジェルを塗布した歯ブラシでブラッシングし、口腔用ジェルで清拭を行っており、これをジェル群とした。患者自身で口腔ケアを行う場合は、患者が洗口液に浸した歯ブラシでブラッシングし、洗口液でうがいを行っており、これを対照群とした。

3. 口腔ケア方法と洗浄方法

1) 口腔ケア物品と方法

ジェル群、対照群ともに救命センターに入室後から、1日3回救命センターの口腔ケアマニュアルに沿って口腔ケアを実施した。口腔ケアに使用した歯ブラシは、両群ともに研究用に準備した歯ブラシ（エラック510[®]）を使用した。

ジェル群の口腔ケア方法は、口腔用ジェル（ペプチサルジェントルマウスジェル[®]）を口腔内全体に塗布したのち、歯ブラシを用いてブラッシングを看護師が行った。ブラッシング後口腔ケア用スポンジ（マウスピュア[®]）を用いて、口腔内のふき取りを行った。

対照群の口腔ケア方法は、洗口液（トゥーセツテオーラルリフレッシュ[®]）に浸した歯ブラシで患者がブラッシングを行った。ブラッシング後紙コップに入れた水道水にて含嗽を行った。

2) 歯ブラシの洗浄方法

看護師が両群共に使用後の歯ブラシの洗浄を行った。洗浄方法は、研究に先立ち、以下の方法を周知し統一して担当の看護師が実施した。周知にあたっては、歯ブラシの洗い方やふき取り方などの方法を説明したイラスト入りのマニュアルを作成した。そ

の方法は、まず、歯ブラシを流水に対して垂直になるように流水下に差し込み洗い流すこととした。水温は温度設定ハンドルの最低温度で使用することとし、温度は18度～23度であった。看護師はディスポーザブルの手袋を装着し、歯ブラシの毛先に対して縦方向に5往復擦り洗いを行った。その後ペーパータオルを3枚重ねて4等分に分けて4か所毎に水分を拭き取った。洗浄後の歯ブラシは患者専用のコップに入れて保管した。

4. 測定項目と方法

救命センター入室から退室するまでの日勤帯に実施した口腔ケアを調査の対象とした。歯ブラシの汚染度を口腔ケア前、ブラッシング後、歯ブラシ洗浄後、歯ブラシ乾燥後時点の4時点で測定した。汚染度は細菌レベルとアデノシン三リン酸（Adenosine tri-phosphate：ATP）値の2つで評価した。また患者の背景を診療録より収集した。

1) ATP値

歯ブラシ内にある汚染度を測定するためにATPの測定を行った。ATP値は、すべての微生物などの細胞内に存在するエネルギー分子を計測しており、洗浄後に測定されることは、肉眼では捉えることができない細菌の付着として先行研究を参考に計測した¹¹⁾。

測定方法は、研究者が測定用の滅菌綿棒で、歯ブラシ内の溝を3往復擦って検体を採取した。採取した検体を、ルミテスターPD-30[®]（3M製）にてATP値を測定した。数値が低いほどエネルギー代謝が少ないと判断でき、清浄であることを示す。

2) 細菌レベル

使用した歯ブラシ内にある細菌数を測定するために細菌レベルの測定を行った。測定には、細菌カウンター[®]（パナソニック社製）を用いた。細菌数測定は、DEPIM（Dilectrophoretic Impedance Measurement）を用いて、誘導泳動力で液体中の細菌数を電極に捕集させ、インピーダンスの変化を計測するものである。口腔ケアによる歯ブラシ内の細菌数の変化を測定するため計測した¹²⁾。

測定方法は、研究者が低圧検体採取器具に取り付けた滅菌綿棒で、歯ブラシ内の溝を3往復擦って検体を採取した。採取した検体を、細菌カウンター[®]本体にセットし細菌数を測定した。液体1 ml中の細菌濃度cfu/mlをレベル1～7の7段階に換算し、細菌

数は、レベル1が10万個未満、レベル2が10万個～100万個未満、レベル3が100万個～316万個未満、レベル4が316万個～1000万個未満、レベル5が1000万個～3160万個未満、レベル6が3160万個～1億個未満、レベル7が1億個以上である。これを細菌レベルとした。レベル4が平均的な細菌レベルとなっている。数値が低いほど清浄であることを示す。

3) 患者の背景

患者の背景として、性別、年齢、重症度スコア（Acute Physiology and Chronic Health Evaluation：APACHE IIスコア）を収集した。

5. 分析方法

得られたデータは項目ごとに単純集計を行い、平均の比較には独立サンプルのt検定を行った。歯ブラシの汚染度の方法と時間の変化については、二元配置分散分析にて分析した。交互作用を認めた場合には多重比較を行い、認められなかった場合には洗浄方法および測定時間の主効果を検討した。分析にはIBM SPSS Statistics Ver. 28[®]を用い、有意水準は5%とした。

6. 倫理的配慮

本研究は、山口大学医学部附属病院の治験及び人を対象とする医学系研究等審査委員会の承認を受け実施した（管理番号H30-052-3）。患者または代諾者に文書と口頭で研究について説明し、同意を取得した。

結 果

1) 対象者の背景（表1）

研究にエントリーした対象者は30例で、途中で同意撤回をした2例と死亡となった1例が除外された。最終的にジェル群14例（男性8名、女性6名）、対照群13例（男性11名、女性2名）が分析対象となった。代表的な疾患は、外傷、熱傷、敗血症、意識障害などであった。

2群の平均年齢はジェル群で65.3±13.0（±標準偏差、以下同）歳、対照群で59.1±19.4歳で有意差は認めなかった（p=0.34）。APACHE IIスコアは、ジェル群で21.0±9.5、対照群で13.6±6.0で有意差を認めた（p=0.02）（表1）。

口腔ケアを行った日数は、ジェル群対照群ともに、最短期間は2日間で最長期間は5日間であった。

分析対象とした口腔ケアの回数は、ジェル群40回、

対照群は34回であった。

2) 歯ブラシの汚染度 (ATP値)

ジェル群の歯ブラシ中のATP値は、口腔ケア前 41 ± 55 RLU, ブラッシング後 $60,786 \pm 48,960$ RLU, 歯ブラシ洗浄後は $924 \pm 1,098$ RLU, 歯ブラシ乾燥後では 48 ± 54 RLUであった。

対照群の歯ブラシ中のATP値は、口腔ケア前 32 ± 40 RLU, ブラッシング後 $111,683 \pm 89,679$ RLU, 歯ブラシ洗浄後は 297 ± 582 RLU, 歯ブラシ乾燥後では 42 ± 48 RLUであった。

歯ブラシのATP値は2群間で交互作用を認めた (F値10.3, $p=0.002$) (図1)。ジェル群のATP値は、口腔ケア前よりもブラッシング後で有意に高く ($p<0.001$)、口腔ケア前よりも歯ブラシ洗浄後に有意に高かった ($p<0.001$)。またジェル群のブラッシング後のATP値は、歯ブラシ洗浄後および歯ブラ

シ乾燥後より有意に高かった ($p<0.001$)。さらにジェル群の歯ブラシ洗浄後のATP値は、歯ブラシ乾燥後より有意に高かった ($p<0.001$)。

対照群のATP値は、口腔ケア前よりもブラッシング後で有意に高かった ($p<0.001$)。また、対照群のブラッシング後のATP値は、歯ブラシ洗浄後および歯ブラシ乾燥後より有意に高かった ($p<0.001$)。

ブラッシング後のATP値は、対照群の方がジェル群よりも有意に高かった ($p=0.003$)。歯ブラシ洗浄後のATP値は、対照群の方がジェル群よりも有意に低かった ($p=0.004$)。

3) 歯ブラシの汚染度 (細菌レベル)

ジェル群の歯ブラシの細菌レベルは、口腔ケア前 1.0 ± 0.2 , ブラッシング後 3.2 ± 1.2 , 歯ブラシ洗浄後は 1.1 ± 0.2 , 歯ブラシ乾燥後では 1.1 ± 0.4 であった。

対照群の歯ブラシの細菌レベルは、口腔ケア前

表1 対象者の背景

	ジェル群(n=14)	対照群(n=13)	p値
年齢(歳)	65.3 ± 13.0	59.1 ± 19.4	0.34
APACHE IIスコア	21.0 ± 9.5	13.6 ± 6.0	0.02

*平均±標準偏差

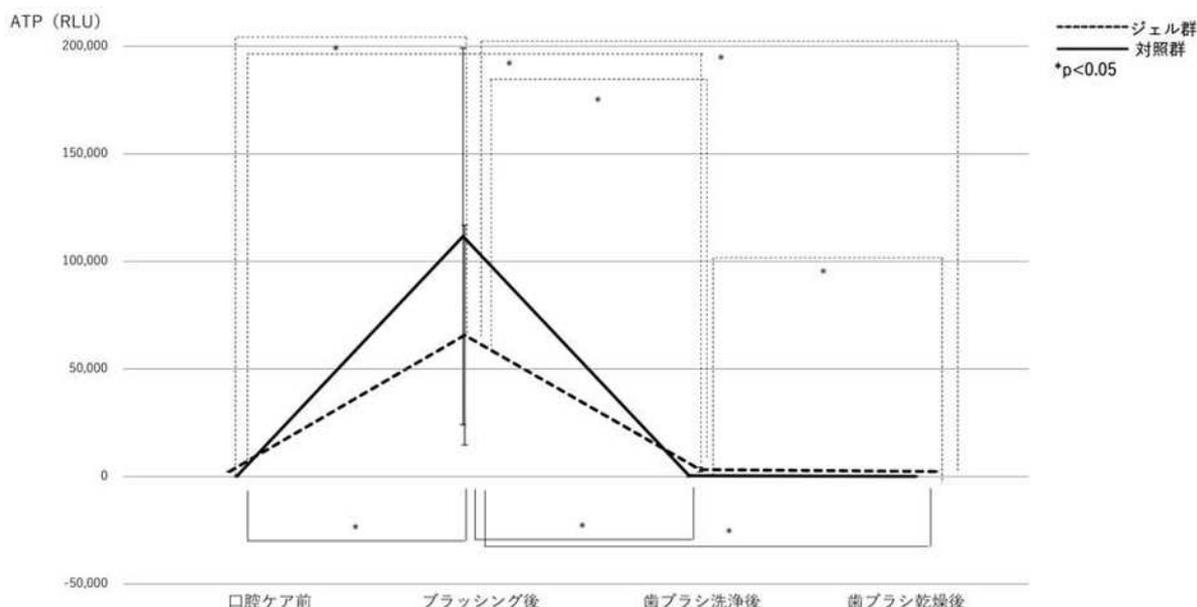


図1 歯ブラシに付着したATP値の変化

1.1±0.2, ブラッシング後2.7±1.4, 歯ブラシ洗浄後は1.0±0.2, 歯ブラシ乾燥後では1.0±0.0であった。

歯ブラシの細菌レベルは2群間で交互作用を認めなかった (F値2.1, p=0.15) (図2)。主効果では, ジェル群の細菌レベルは1.6±0.1, 対照群の細菌レベルは1.4±0.1で, ジェル群の方が, 細菌レベルが高い傾向にあった (p=0.07)。また測定時には主効果を認めた (p<0.001)。ブラッシング後の細菌レベルは2.9±0.2で, 口腔ケア前の細菌レベル1.0±0.0よりも有意に高く, 歯ブラシ乾燥後の細菌レベル1.0±0.0および歯ブラシ洗浄後の細菌レベル1.1±0.0よりも有意に高かった (p<0.001)。

考 察

1) 対象者の背景について

本研究では, 救命センターに入室した非挿管患者で看護師が口腔用ジェルによる口腔ケアを行った者をジェル群, 患者自身で洗口液による口腔ケアを行った者を対照群として, 歯ブラシの汚染度の違いを検討した。年齢に有意差は見られなかったが, APACHE II スコアではジェル群の方が有意に高かった。本研究では, 歯ブラシの汚染度を比較するために看護師が口腔ケアを行い, 洗口液などの水分を

使用せず, 口腔用ジェルを使用する患者をジェル群として対象とした。ジェル群の患者は病態によって, 自身で口腔ケアを行うことができず, 嚥下機能の低下を伴っていることが多いため口腔用ジェルを用いた。従って, 救命センターにおいて自身で口腔ケアができない患者は, 自身で行える患者と比較して, 病態の重症度であるAPACHE II スコアの値は高くなったと考えられる。本研究は, 歯ブラシに付着する汚染度を検討したため, 2群の重症度の違いによる影響はないと考える。

2) 歯ブラシに付着した細菌について

本研究では, 歯ブラシの汚染度としてATP値および細菌レベルの測定を行った。ATP値では, 2つの群に交互作用を認め, 洗口液を用いた対照群では, ブラッシングのATP値が最も高く, 歯ブラシ洗浄後および歯ブラシ乾燥後には口腔ケア前と同等に0に近い値となっていた。ブラッシング時に最もATP値が高くなった理由としては, ブラッシングによってプラークが破壊され, プラーク中の細菌が飛散した結果歯ブラシにも付着したものと考えられる。梅津らの研究では, 口腔ケア時の歯ブラシ使用によって, 看護師の手関節やフェイスシールド, 前胸部にも飛沫が飛ぶことが報告されている¹³⁾。歯ブラシにも当然のことながら飛沫が付着すると考えら

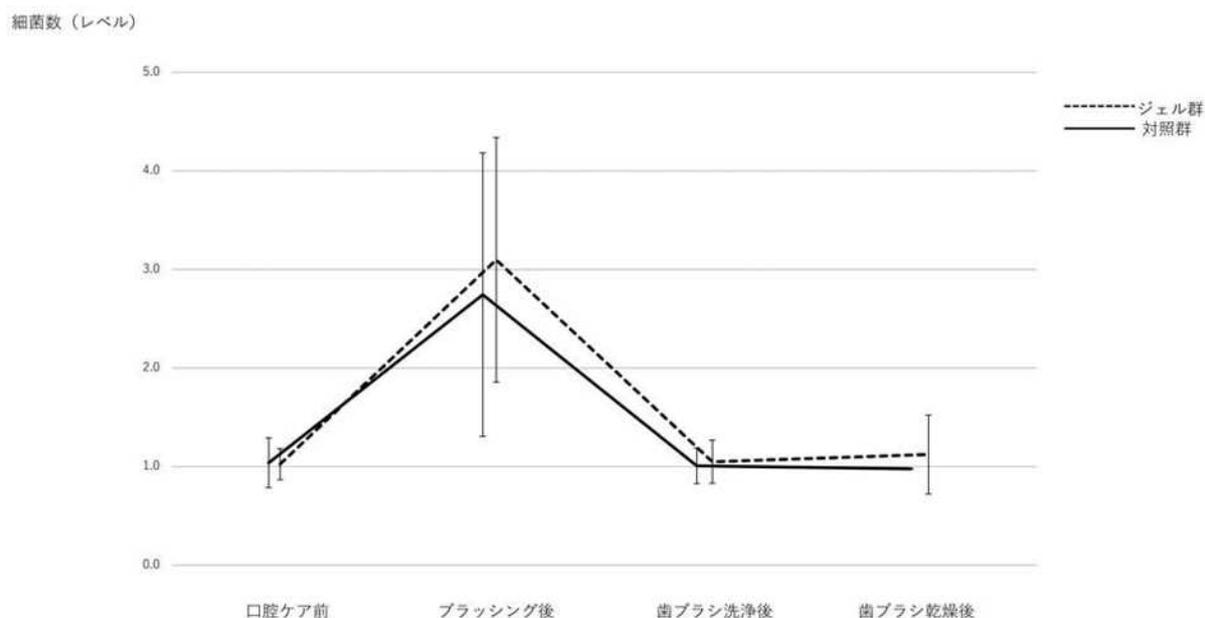


図2 歯ブラシに付着した細菌数の変化

れ、ブラッシング時にATP値が最も高くなったと考えられる。同様に、ジェル群でもブラッシング後が最もATP値が高かった。しかし、ブラッシング後のATP値は対照群と比較してジェル群では有意に低かった。これは、口腔用ジェルは粘性があり、ブラッシング時に歯の周囲に塗布したうえから行うことで、破壊されたプラークの飛散が抑制された効果と考えられる。対照群では洗口液を使用しているため粘性がなく、飛散がより起こったことが考えられた。

歯ブラシ洗浄後のATP値に着目すると、ジェル群では対照群と比較して有意に高い結果となった。これは、口腔用ジェルは粘度があるため、歯ブラシにもからみつき、歯ブラシの洗浄を行っているが除去しきれず汚染物が残っている可能性を示している。

歯ブラシの洗浄後乾燥した時点では、両群ともほぼゼロに近い数値となり、清浄が保たれていた。ATP値は生物のエネルギーを計測しているため、洗浄後完全に乾燥させたことで、ATPを発するものの残存は限りなく低くなったことが考えられる。戸嶋らは、歯ブラシの細菌汚染を抑制する方法として、乾燥させることの重要性を述べており¹⁴⁾、本研究においても同様の結果となった。

歯ブラシの汚染度をさらに検討するために、細菌数を計測する細菌レベルの測定を行った。7段階で汚染度を評価する細菌レベルでは、2群間に交互作用は認めなかった。ジェル群と対照群の違いを4時点の平均で検討した主効果では、ジェル群の方が細菌レベルにおいて高い傾向があった。これはジェル群では、どの時点でも対照群と比較して細菌レベルが高い傾向にあり、ATP値で述べたように破壊されたプラーク内の汚染物をジェルでからみとっているものが歯ブラシに付着しているためと考えられる。

さらに4時点での2群の平均値による変化を検討したところ、ブラッシング後が最も高く、歯ブラシ洗浄後および歯ブラシ乾燥後には有意に低下していたことから、歯ブラシは、ブラッシング時に最も汚染され、洗浄と乾燥によって清浄が保たれていることが明らかになった。

上記のことから、口腔用ジェルを利用した口腔ケアでは、ブラッシング時にプラークの破壊に伴う飛散をある程度抑制する可能性があるため、誤嚥のリスクが懸念される患者への口腔ケア方法として適切

であると考えられる。一方で歯ブラシには粘性のあるジェルに汚染物が付着しているため、洗浄時には厳重に除去を試みる必要があると言える。今回行った歯ブラシの洗浄と保管方法によって、ATP値および細菌レベルは限りなく低値となっていた。しかし粘性のあるジェルを除去することは容易でない面もあり、今後米国のようにディスポーザブル化の適応についても検討していく必要がある。

結 論

非挿管状態の救急患者のブラッシング後に歯ブラシに付着した細菌数は、細菌数の指標であるATP値では、口腔用ジェルを用いた方が用いない場合よりも低く、粘度のあるジェルが細菌を絡めとっている可能性がある。また、歯ブラシ洗浄後に歯ブラシに付着した細菌数は、口腔用ジェルを用いた方が用いない場合よりも高く、粘性のあるジェルでは洗浄後にも歯ブラシに付着し残存したが、乾燥することによって歯ブラシの清浄は保たれていた。

本研究にご協力いただいた患者様に感謝申し上げます。本論文の内容の一部は、第16回日本クリティカルケア看護学会学術集会抄録集において発表した。また、2016年度中西陸子看護研究助成金を使用して研究を実施した。なお、本論文に関して、開示すべき利益相反関連事項はない。

引用文献

- 1) 小川智久. 口腔細菌がおよぼす全身への影響. モダンメディア 2017; 63 (8) : 179-185.
- 2) 榎 裕美, 石澤美保子, 下辻聖子. 開心術後経口挿管患者における舌粘膜および口唇の水分量の経時的変化. 日本クリティカルケア看護学会誌 2016; 12 (3) : 49-54.
- 3) 川口 充, 澤木康平, 大久保みぎわ, 他. 薬物治療と口腔内障害. 日本薬理学雑誌 2006; 127 : 447-453.
- 4) 田端宏充, 川田賢介, 小川貴央, 坂本光央, 他. 保湿スプレー療法による口腔乾燥症患者の口腔湿潤度および舌背部細菌叢への影響. 日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌 2014; 18

- (1) : 44-52.
- 5) 田戸朝美, 立野淳子, 山勢博彰. 集中治療領域における気管挿管患者への口腔ケアに関する看護師の認識と実際. 日本クリティカルケア看護学会誌 2015 ; 11 (3) : 25-33.
- 6) Klompas, M., Speck, K., Howell, et al. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation : Systematic review and meta-analysis. *JAMA internal medicine* 2014 ; 174 : 751-761.
- 7) 岸本裕充. ICUでの口腔ケアを再考する : VAP 予防に成功している米国の病院を視察して. *Expert nurse* 2012 ; 28 (7) : 94-97.
- 8) 榎安秀樹, 大久保真衣, 杉山哲也, 他. 要介護高齢者への口腔ケア用ジェルを使用した口腔ケアの報告. 老年歯科医学 2011 ; 25 (4) : 375-381.
- 9) 宮原康太, 小笠原正, 篠塚功一, 他. ジェルタイプの保湿剤を用いた介助歯磨き後の唾液細菌数の増減. 日本障害者歯科学会雑誌 2016 ; 37 : 16-21.
- 10) 倉田さつき, 金谷誠久, 水内秀次, 他. 重心病棟における歯ブラシの消毒に関する検討. 医療 1993 ; 47 (2) : 121-125.
- 11) 三本松つる子, 城賀本晶子, 赤松公子. 嚥下障害を有する脳血管障害患者への効果的な口腔ケアの開発. 日本看護技術学会誌 2012 ; 11 (2) : 55-61.
- 12) 小野瑞歩, 池田利恵. 非医療系大学の学生に対する効果的な歯科保健教育の検討 : -口腔内の細菌数を評価する細菌カウンタを活用して. 日本口腔保健学雑誌 2020 ; 10 (1) : 49-57.
- 13) 梅津敦士, 三橋睦子. 口腔ケア時の洗浄液の飛散状況および口腔環境調査. 日本環境感染学会誌 2017 ; 32 (4) : 186-192.
- 14) 戸嶋美和, 藤田純子, 夏野徹也, 他. 歯ブラシの細菌汚染とその対策. 歯学 1993 ; 80 (6) : 1405-1414.

Number of Bacteria on the Toothbrushes Used by Non-Intubated Emergency Patients : Comparison of Contamination by Oral Gel and Mouthwash Use

Asami TADO¹⁾, Chie MURAKAMI²⁾, Akie SAGARA²⁾, Satomi YAMANAKA²⁾, Yuko IWAMOTO²⁾ and Keiko KOJIMA²⁾

1) Yamaguchi University Graduate School of Medicine, Faculty of Health Science, Clinical Nursing, 1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan 2) Yamaguchi University Hospital, Nursing Department, 1-1-1 Minami Kogushi, Ube, Yamaguchi 755-8505, Japan

SUMMARY

This study aimed to determine the actual number of bacteria on the toothbrushes used by non-intubated emergency patients. Non-intubated the study included 27 non-intubated emergency patients. According to the patients' status of performing activities of daily living, they were divided into the gel group, in which nurses provided oral care using oral gel, and the control group, in which patients independently performed oral care using mouthwash. Bacterial and adenosine triphosphate (ATP) levels were assessed before oral care, after brushing, after washing toothbrush, and after drying toothbrush. An interaction was found for ATP levels ($F=10.3$, $p=0.002$). After brushing, the ATP value was significantly higher in the control group (111683 ± 89679 RLU) than in the gel group (60786 ± 48960 RLU) ($p=0.003$). After cleaning the toothbrush, the ATP level was significantly lower in the control group (297 ± 582 RLU) than in the gel group (924 ± 1098 RLU) ($p=0.004$). After drying the toothbrush, the ATP levels were 42 ± 48 and 48 ± 54 RLU in the control and gel groups, respectively, indicating that both groups remained clean.