

誤嚥性肺炎予防のための日常生活動作における細菌学的検討

有光 史織, 眞野 容子, 神作 一実, 古谷 信彦

文京学院大学大学院 保健医療科学研究科

要旨

肺炎は日本における死因別死亡率の第5位であり、その死亡率は高齢者で高い。また、75歳以上の肺炎は7割以上が誤嚥性肺炎であり、誤嚥性肺炎を引き起こす嚥下障害の原因疾患として脳卒中が6割を占めるとされている。しかし脳血管疾患と肺炎の関連性を検討した報告は少ない。そこで1日の口腔内細菌数の変化と日常生活の行動の関係について調査した。結果より就寝中に口腔内細菌数の有意な増加が見られた。また、いくつかの日常生活動作が自立している人において就寝時、有意な増加が見られた。このことより、就寝前の十分な口腔ケアは細菌の誤嚥を減らす上で重要と考えられる。また、日常生活動作が自立している人は、自ら歯磨きを行う人が多く専門家による口腔ケアの介入が少なく就寝時に口腔内細菌数の増加の危険があると考えられる。日常生活の動作を行えている人においても、口腔ケアを十分に行えているか注意が必要であると考えられる。

キーワード

誤嚥性肺炎, 口腔ケア, 肺炎予防, ADL, 作業療法士

I 序論

肺炎は日本における死因別死亡率の第5位であり、その死亡率は高齢者で高く、75歳以上が約7割を占める^{1,2)}。また、75歳以上の肺炎は7割以上が誤嚥性肺炎であり²⁾、誤嚥性肺炎を引き起こす嚥下障害の原因疾患としては脳血管疾患である脳卒中が6割を占め²⁾、脳卒中の後遺症が誤嚥性肺炎の発生に関係していることが示唆されている。しかし、日本における死亡順位の上位に位置する脳血管疾患と肺炎の関連性を検討した報告は少ない。また、日常生活を送るうえで必要最低限必要な動作である activities of daily living (ADL) は、高齢者や障害者が日常生活上の動作をどの程度行えるかの指標であり、ADLが高いほど自立した生活が可能である。ADLが低下する原因としては、老化や脳血管障害、神経疾患などがあげられる。ADLの自立度は嚥下障害と密接に関係していることから、日常生活の活動性低下は誤嚥性肺炎を生じやすくなるため注意が必要である。また誤嚥性肺炎では、嚥下機能障害のため唾液や食物、あるいは胃液などと共に夜間、口腔内細菌を不顕性に誤嚥している可能性が高いとされている^{3,4)}。高齢者や神経疾患などで寝たきりの患者では口腔内や義歯を自分でクリーニングすることが難しく口腔内の浄化は保たれていないことから、口腔内で肺炎の原因となる細菌が増殖しやすい環境となることが考えられる。さらに高齢者の多く

は口腔機能の低下や、内服薬の副作用により唾液分泌量も低下するため、口腔内自浄作用は低下し、口腔内を清潔に保つことは難しい。さらに、2025年には団塊の世代が75歳以上となり、2025年問題と呼ばれ大きな社会問題とされていることから、高齢化社会を迎える日本において誤嚥性肺炎の予防を目的とした危険因子を調査することは大きな課題と考えられる。現在、誤嚥性肺炎の予防には嚥下機能の回復のための嚥下リハビリテーションや、誤嚥内容物の質の改善を目的とした口腔ケアが重要とされており⁵⁾、実際に専門家による口腔ケアを行った結果、肺炎発症数及び死亡者数が減少したという報告もみられる⁶⁾。このように口腔ケアを行うことは誤嚥性肺炎の予防において重要であると考えられるが、費用面をはじめとする理由から、全ての医療・介護施設で専門的口腔ケアを導入することは難しく、洗口剤を用いた口腔ケアが、安価かつ簡便な点から、人手不足が問題となる医療現場においても導入しやすい口腔ケア法と考えられている。そこで本研究では市販洗口剤による口腔ケアが誤嚥性肺炎の予防につながるか検討を行う前段階として、高齢者の唾液中の口腔内細菌数について調査検討した。また誤嚥性肺炎を引き起こす嚥下障害、介護が必要となった原因疾患の多くに脳血管疾患が挙げられることから、日常生活と口腔内細菌数の関係について検討した。

II 方法

1. 検体情報

関東地方の高齢者施設にて、研究目的及び方法について十分な説明を行った上で、文書で同意が得られた66～99歳の26名（平均82.7歳、標準偏差9.62、男性6名、女性20名）を対象とし、夕食前（以下A）、夕食ケア後（以下B）、起床時（以下C）の3回、滅菌スピッツに採取した唾液を使用した。

2. 唾液中の口腔細菌数測定

96穴プレートの各ウェルに生理食塩水を90μL分注後、1列目に唾液10μLを添加し10倍希釈を作成した。その後次の列に1列目に作成した検体を添加しさらに10倍希釈を行った。この作業を繰り返し 10^{-1} ～ 10^{-10} の希釈系列を作成した。作成した菌液を、5%ウマ血液添加ハートインヒュージョン寒天培地（HIA, 日水製薬, 東京）に薄いものを左上から各10μL摂取し、コンラージ棒を用いて広げ、35℃、24時間好気または炭酸ガス培養を行った。培養後、各区画内をカウントし、原液の菌濃度を算出した。菌濃度の算出は希釈を考慮し1mL当たりの菌数に換算し、常用対数を取った。

3. 口腔内細菌同定方法

唾液を5%ウマ血液添加ハートインヒュージョン寒天培地（HIA, 日水製薬, 東京）、チョコレート寒天培地、ドリガルスキー改良培地（BTB, 日水製薬, 東京）に接種し、好

気条件下また、炭酸ガス条件下にて35℃、24時間培養にて分離培養を行った。分離した菌のうち口腔内常在菌を除いた菌に対し、グラム染色にてGram陰性桿菌（GNR）、Gram陽性球菌（GPC）と真菌の鑑別を行った。GNRであったものにオキシダーゼ試験（栄研化学株式会社, 栃木）を実施し陰性だった菌株はIMViC試験で生化学的性状を確認し、細菌同定検査キット（ID 32 E アピ, ビオメリュー・ジャパン, 東京）にて菌種の同定を行なった。GPCはマンニット食塩寒天培地（MSA, 日水製薬, 東京）に分離し菌種の簡易判定後、カタラーゼ試験を実施し陽性だったものに対し細菌同定検査キット（ID 32 スタスアピ, ビオメリュー・ジャパン, 東京）を用いて同定を行った。真菌を疑うものに対してはクロモアガーカンジダ寒天培地（CHROMagar™ Candida, CHROMagar, フランス）に分離後、真菌同定検査キット（アピC オキサノグラム, ビオメリュー・ジャパン, 東京）にて同定を行った。なお過去の報告より、*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Haemophilus influenzae*, *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Escherichia coli*, *Acinetobacter baumannii* が検出された場合、肺炎起炎菌が検出されたと判断した^{7, 8)}。

4. アンケート項目

対象者の承諾の元、担当介護職から情報シートを記入する形で対象者の情報を得た。項目は年齢、性別、要介護度、移動方法、利き手、麻痺の状態、利き手に麻痺があるかどうか、歯磨きの実施状況、歯磨きに使っているもの、お口の構造的な状況（自分の歯がどのくらいあるか?）、食事の時に入れ歯を入れているか、食事以外の時にも入れ歯を入れているか、食事の方法、自食事に使っている道具、食べている食物形態（主食）、食べている食物形態（副菜）、液体にとろみ剤を使用しているかどうか、構音障害の有無、着替え、トイレ、トイレ一部介助の方法

アンケート項目	評価項目
年齢	数字を記入
性別	男性、女性
要介護度	要介護度を記入
移動方法	独歩、杖歩行、シルバーカー等の歩行補助具使用、車いす、ベッド上のみ
利き手	右、左
麻痺の状態	麻痺なし、片麻痺、四肢麻痺
利き手の麻痺があるか	麻痺なし、利き手と麻痺側が不一致、利き手と麻痺側が一致
歯磨きの実施状況	自分で磨いている、自分で磨いた後仕上げ磨きをしている、スタッフが磨いている、うがいのみ
歯磨きに使っているもの	歯ブラシ、スポンジブラシ、舌ブラシ、ガーゼ
お口の構造的な状況（自分の歯がどのくらいあるか?）	20本以上、20～10本以上、10本未満、1本もない
食事の時に入れ歯を入れているか	自分の歯だけで食べている、義歯使用、義歯があるが使用なし、無歯顎で食べている
食事以外の時にも入れ歯を入れているか	歯があるので義歯なし、義歯使用、義歯はあるが使用なし、無歯顎で食べている
食事の方法	自分で食べている、一部介助、介助食べ、tube
自食事に使っている道具	お箸、スプーン、フォーク、全介助、tube
食べている食物形態（主食）	米・おにぎり、軟飯、全がゆ、ソフト、ペースト、tube
食べている食物形態（副菜）	形（そのまま）、一口台、粗きざみ、きざみ、ソフト、ペースト、tube
液体にとろみ剤を使用しているかどうか	使用していない、使用している
構音障害の有無	構音障害なし、構音障害あり
着替え	自立、一部介助、介助
トイレ	自立、一部介助、介助
トイレ一部介助の方法	介助なし、声かけのみ、便座と車いすの移乗、衣服の上げ下ろし、排せつ後の後始末、おむつ介助

Table 1. アンケート項目 今回介護者より表に記載した項目を担当介助者よりシートに記入する形でデータを得た。

歯の本数、食事の際の義歯の使用状況、食事以外の実施状況、食事の方法、自食時の食具、主食の食物形態、副菜の食物形態、液体摂取時のとろみ剤使用の有無、構音障害、更衣の介助状況、トイレの介助状況、である (Table.1)。

5. 統計分析

1日の口腔内細菌数の変動、日常生活における口腔内細菌数の変動をt検定にて検討した。統計的有意差は $p < 0.05$ とした

6. 倫理審査

本研究は文京学院大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。(承認番号 2019-0043)

III 結果

1. 1日の口腔内細菌数の変動

口腔内細菌数を測定した結果平均値はA:7.19 CFU/ml B:7.15 CFU/ml C:8.17 CFU/mlであった。t検定にて検討した結果AB間で有意な口腔内細菌数の増加は見られなかったが、BC間で有意な増加が見られた (図1)。

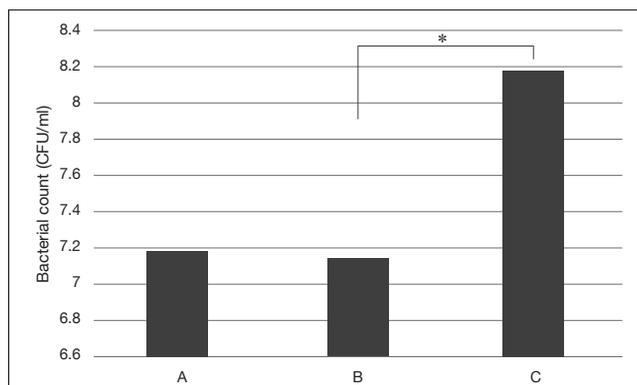


図1. 1日の口腔内細菌数の変動
BC間で有意な口腔内細菌数の増加を認めた。(p=0.035)

2. 日常生活における口腔内細菌数の変動

アンケートの項目ごとに分類し口腔内細菌数の変動を検討した結果複数の項目で有意な増加が見られた。歯の本数が10本以上無い人においてBC間に有意な増加は見られなかったが (図2)、歯の本数が10本以上有る人において有意な増加が見られた (図3)。また、義歯を使用している人にはBC間に有意な増加は見られなかったが (図4)、義歯の使用の無い人において有意な増加が見られた (図5)。食事方法・トイレにおいても、介助を受けている人の口腔内細菌数はBC間において有意差増加は見られなかったが (図6)、自分で行えている人において有意な増加が見られ

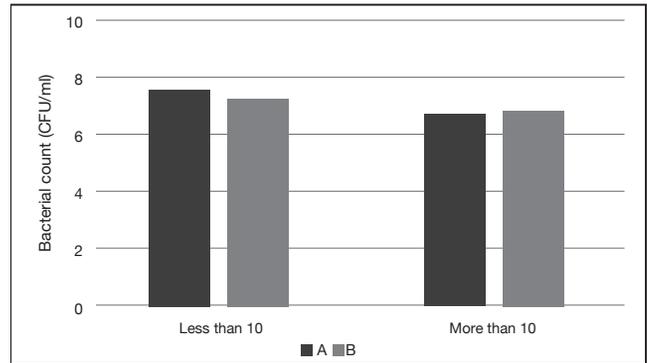


図2. 歯の本数におけるAC間での口腔内細菌数の変動
歯の本数の違いによりAC間に有意な口腔内細菌数の変化は認められなかった。

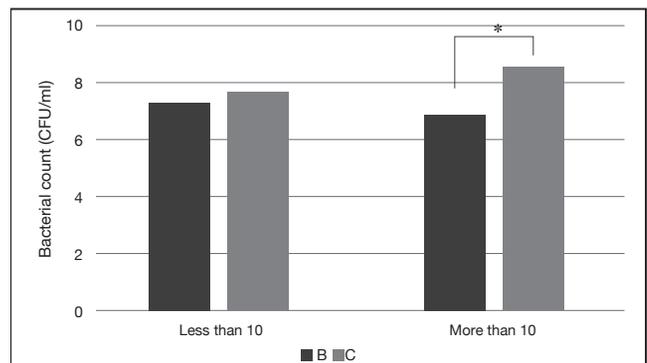


図3. 歯の本数におけるBC間での口腔内細菌数の変動
歯を10本以上有する人において有意な口腔内細菌数の増加を認めた。(p=0.014)

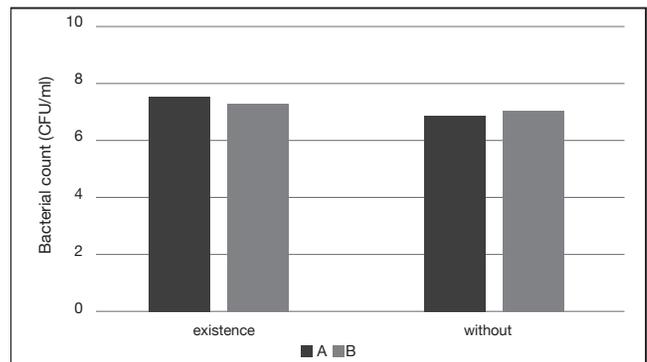


図4. 義歯の有無におけるAC間での口腔内細菌数の変動
義歯の有無によりAC間に有意な口腔内細菌数の変化は認められなかった。

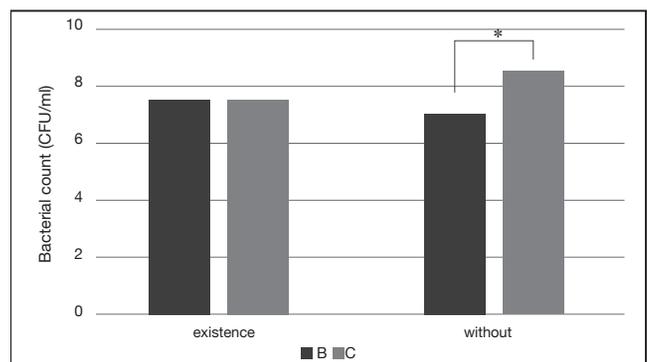


図5. 義歯の有無におけるBC間での口腔内細菌数の変動
義歯を使用しない人において有意な口腔内細菌数の増加を認めた。(p=0.039)

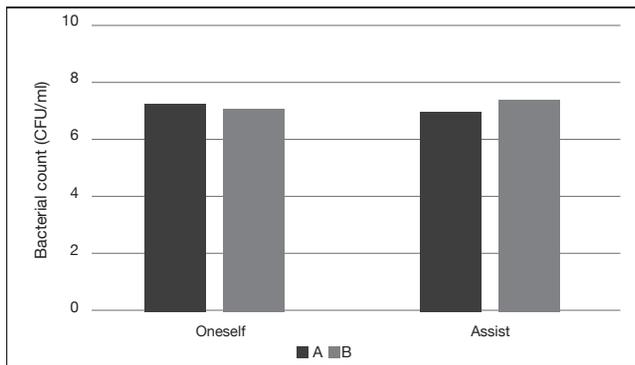


図6. 食事介助の有無におけるAC間での口腔内細菌数の変動
食事介助の有無により有意な口腔内細菌数の変動は認められなかった。

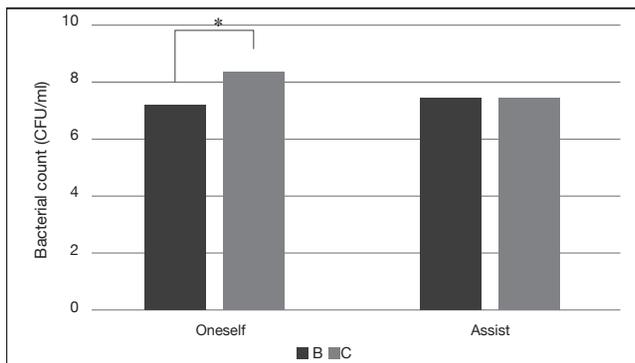


図7. 食事介助の有無におけるBC間での口腔内細菌数の変動
食事の介助が無い人において有意な口腔内細菌数の増加を認めた。
($p=0.023$)

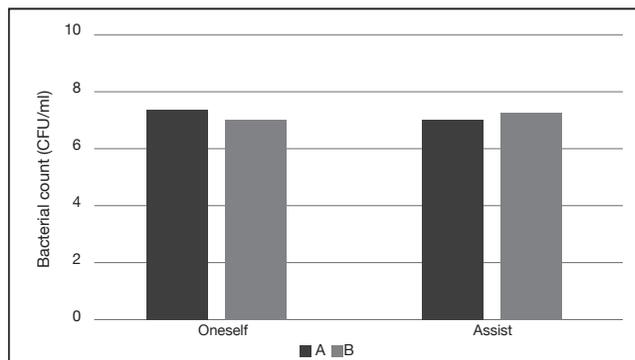


図8. トイレ介助の有無におけるAC間での口腔内細菌数の変動
トイレ介助の有無により有意な口腔内細菌数の変動は認められなかった。

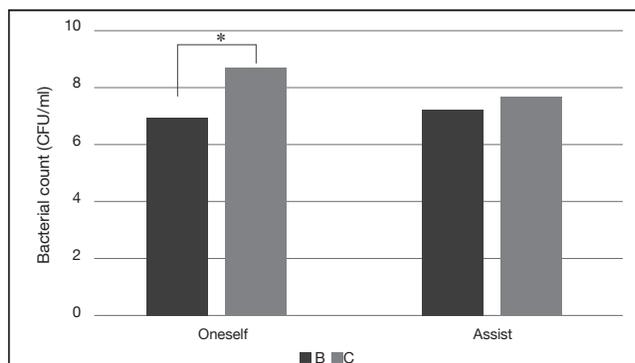


図9. トイレ介助の有無におけるBC間での口腔内細菌数の変動
トイレの介助が無い人において有意な口腔内細菌数の増加を認めた。
($p=0.029$)

た(図7)。なおAC間において有意差が見られた項目はなかった。

3. 口腔内細菌同定

Klebsiella pneumoniae ssp pneumoniae (*K. pneumoniae*), *Enterococcus cloacae* (*E. cloacae*), *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Klebsiella oxytoca* (*K. oxytoca*), *Pantoea spp3*, *Acinetobacter baumannii* (*A. baumannii*), *Staphylococcus hominis* (*S. hominis*), *Candida albicans* (*C. albicans*), *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), *Raoultella ornithinolytica* (*R. ornithinolytica*) の10菌種が分離同定された。このうち、*K. pneumoniae*, *E. cloacae*, *S. aureus*, *K. oxytoca*, *A. baumannii*, *P. aeruginosa* と6菌種が肺炎起炎菌とされている菌種であった。

4. アンケート調査

口腔ケアを自ら行っている人は、26名中17名(65%)であった。また歯が10本以上ある人は26名中13名(50%)、義歯を使用している人26名中10名(38%)、食事が自立している人26名中22名(85%)、トイレが自立している人26名中26名中11名(42%)であった。

IV 考察

誤嚥性肺炎は老化や脳血管障害の後遺症などによって、嚥下反射・咳反射が弱まり、口腔内内容物、胃内容物、食物などが気道内に侵入し、睡眠中などに口腔内細菌を無意識に誤嚥することにより発症する^{9,10)}。また、嚥下障害患者では、唾液分泌量の減少や口腔内クリアランスの低下により口腔内の衛生状態が悪くなることが多く、口腔・咽頭内の細菌叢は誤嚥性肺炎の大きな危険因子となることが指摘されている¹¹⁾。

今回、高齢者の唾液より多くの肺炎起炎菌が検出されたことから、唾液は肺炎起炎菌のリザーバーとなっている可能性が示唆された。また、起床時に口腔内細菌数が増加する傾向が見られた。このことより就寝時に下気道に落ち込む細菌数を減らすための十分な口腔ケアが必要であり、歯磨きの効果に関する因子としてブラッシング方法や時間など¹²⁾があることから、これらの指導を行う必要がある。歯磨き後の含嗽が正しく行われていないと菌数が増加したという報告があることから¹³⁾、歯垢中の細菌が口腔内に残った状態が原因とされており¹³⁾、歯磨きだけでなく歯磨き後の含嗽にも注意を払う必要があると考える。今回の対象者の90%以上は口腔ケアに歯ブラシを使用していた。口腔ケアには歯ブラシだけでなく様々な口腔ケア用品があり、

特に洗口剤は殺菌的効果が期待できる^{14,15)}が、歯垢除去能が認められていない場合も多いため、歯磨きとの併用を行う事で就寝時などの長期的な菌数増加を防ぐことが誤嚥性肺炎の予防につながるのではないかと考える。

また、歯の本数が少ない人や義歯を使用している人において誤嚥性肺炎を発症するリスクが報告されているが、今回本数が少ない人と比較して本数の多い人や義歯の使用が無い人では起床時、口腔内細菌数が増加している傾向がある結果となった。このことより、歯の少ない人や、義歯を使用している人は口腔ケアにおいて自分だけでなく、他者の介入が入り十分な口腔ケアが行われやすいからではないかと考えられる。また、今回アンケート項目より、口腔内細菌数の変動についての検討を行った結果、食事が自立している、トイレが自立しているなど日常動作を自ら行っている人において起床時に口腔内細菌が増加する傾向が見られた。以上より、日常生活における動作が自立している人もまた、自ら歯磨きを行う人が多く専門家における口腔ケアの介入が少なくなる可能性があることから十分な口腔ケアが行われなく就寝時に口腔内細菌数の増加する危険があると考えられる。また食事、トイレが自立している高齢者ほど自ら口腔ケアを行っている傾向が見られた。このことから家庭で生活を送っている高齢者においても、自ら口腔ケアを行い他者の介入が入りにくく口腔衛生状態が悪いことが予想される。

脳卒中後の誤嚥に関する因子に食事介助の有無、ADLの低下等が挙げられているが¹⁶⁾、今回の結果より日常生活動作が自ら行っている人においても就寝時における口腔内細菌数の増加が見られたことより全ての人において嚥下機能が低下していなくとも誤嚥性肺炎のリスクは高く口腔ケアが重要であることが示唆された。しかし、高齢者に十分な口腔ケアを行えば誤嚥性肺炎の発症を大幅に減少させるという報告は多数ある¹⁷⁾が、高齢化社会を迎えた日本において医療費や、人材不足などの問題により全ての高齢者に十分な口腔ケアを行うことは不可能である。専門家による口腔ケアの介入が無くとも簡易的にかつ安価で十分な口腔ケアを、自らまたは介護者等の他者の介入によって行うことが可能であれば、誤嚥性肺炎の予防に繋がると考える。そこで、市販洗口剤による誤嚥性肺炎の予防の検討を目的とした、唾液中に含まれる細菌の生体調査は大きな課題となってくると考える。今後、市販洗口剤を使用した洗口後の口腔内細菌の調査を実施し、誤嚥性肺炎の予防が可能か更なる検討も必要であると考えられた。

V 結語

今回、就寝時に口腔内細菌数は多くの人で増加したことから、常にこれらの菌を誤嚥する可能性があり誤嚥性肺炎を引き起こすリスクファクターであると考えられる。肺炎、脳血管疾患は共に日本における死因の上位であることから、人手不足が問題となる日本においてこれらの疾患の口腔内微生物について今後も検討を行うことは重要である。また、簡易的かつ安価に口腔ケアが行える洗口剤が、誤嚥性肺炎の予防となるかを目的とし、更なる高齢者の唾液中の口腔内微生物についての検討を行う必要があると考えられる。

参考文献

- 1) 厚生労働省“令和2年(2020)人口動態統計月報年計(概数)の概況”：<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai20/dl/gaikyouR2.pdf>, 2021.(最終閲覧日 2022年10月28日)
- 2) 厚生労働省“高齢化に伴い増加する疾患への対応について”：<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000135467.pdf>, 2016(最終閲覧日 2022年10月28日)
- 3) 社団法人 日本呼吸器学会(2017)感染呼吸器疾患「誤嚥性肺炎」https://www.jrs.or.jp/modules/citizen/index.php?content_id=11(最終閲覧日 2022年10月28日)
- 4) Iwasaki K et al. (1999) Combined effects of both bacteria and gastric juice on pneumonia in mice, *Respiration Physiology* 1999.116,p201 - 209
- 5) 医療・介護関連肺炎(NHCAP)診療ガイドライン 2012 (1)
- 6) 角保徳, 譽田英喜, 道脇幸博, 他, 要介護高齢者のプラーク内の肺炎起炎菌, *老年歯学*2003,17,337-341.
- 7) 厚生労働省“グラム陰性桿菌による院内感染症の防止のための留意点-マニュアル作成の手引き-” 090123-2.pdf (mhlw.go.jp) (最終閲覧日 2022年10月28日)
- 8) Yoneyama T et al.(2002) oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes,*JAM Geriatr Soc*,50,430-433
- 9) 超高齢社会における誤嚥性肺炎の現状第 54 回日本老年医学会学術集会記録〈シンポジウム 1: 高齢者の嚥下障害, その評価と対応〉
- 10) 厚生労働省“健康用語辞典 歯・口腔の健康 誤嚥性肺炎 <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/information/dictionary/>

teeth/yh-011.html(最終閲覧日 2022年10月28日)

- 11) 大泉 誠. 年齢と義歯装着に伴う口腔内常在菌叢の変動について. 補綴誌,1994;38,1195-1204
- 12) Corbella S, Tramontano F, Zotti B et al. Influence of teeth anatomical characteristics on the efficacy of manual toothbrushing manoeuvres. Saudi Dent J. 2020;32(7):337-342.
- 13) 船原まどか, 邵 仁浩, 本田 尚郁, 他. ブラッシング後の唾液中細菌数の推移: 清拭と含嗽の効果について, 日衛学誌 14(2), 67-72, 2020-02
- 14) Al-Maweri SA, Nassani MZ, Alaizari N, et al. Efficacy of aloe vera mouthwash versus chlorhexidine on plaque and gingivitis: A systematic review. Int J Dent Hyg. 2020 Feb;18(1):44-51.
- 15) Kumar S, Patel S, Tadakamadla J, et al. Effectiveness of a mouthrinse containing active ingredients in addition to chlorhexidine and triclosan compared with chlorhexidine and triclosan rinses on plaque, gingivitis, supragingival calculus and extrinsic staining. Int J Dent Hyg. 2013 Feb;11(1):35-40.
- 16) 安武友美子, 大室美穂子, 大池貴行, 他. 誤嚥性肺炎にかかわる要因の検討. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌 2011(10),21,p148-152
- 127) Yoneyama T et al.: "oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes," JAM Geriatr Soc,2002;50:430-433

Bacteriological Study in Daily Life to Prevent Aspiration Pneumonia

Shiori Arimitsu, Yoko Mano, Hitomi Kamisaku, Nobuhiko Furuya

Graduate School of Health Care Science, Bunkyo Gakuin University

Abstract

Pneumonia is the fifth leading cause of death in Japan, and its mortality rate is higher among the elderly. In addition, aspiration pneumonia accounts for more than 70% of pneumonia cases in people aged 75 years and older, and stroke accounts for 60% of the cases of dysphagia causing aspiration pneumonia. However, few reports have examined the association between cerebrovascular disease and pneumonia. Therefore, we investigated the relationship between daily activities and bacterial counts by examining the changes in daily oral bacterial counts. Results showed a significant increase in the number of oral bacteria while sleeping. Significant increases were also found at bedtime in those who were independent in several activities in their daily life. This suggests that adequate oral care before bedtime is important in reducing bacterial aspiration. In addition, people who are independent in their daily activities are more likely to brush their teeth on their own and are at risk for increased oral bacteria counts at bedtime due to less professional oral care intervention. Even for those who can perform activities of daily living, it is important to pay attention to whether they are adequately taking care of their oral health.

Key words —— aspiration pneumonitis, Oral care, Oral care, ADL, occupational therapist

Bunkyo Journal of Health Science Technology vol.15: 15-21