

要介護高齢者における口腔内環境と肺炎およびインフルエンザ発症との関係

田代 晴基

The relationship between oral environment and development of pneumonia and influenza in the dependent elderly

Haruki TASHIRO

(平成 29 年 12 月 15 日受付)

緒言

高齢者に特徴的な気道感染には、肺炎とインフルエンザが挙げられる。肺炎の発症は高齢者において重篤な転機をとることが多く、その予後は不良である場合が多い¹⁾。2016年に厚生労働省によって行われた人口動態統計²⁾によると、肺炎による死亡者は11.9万人と死亡原因の第3位に位置し、その多くは高齢者である³⁾。また、感染機会が多い施設内入所者等では、インフルエンザワクチンを接種したにも関わらずインフルエンザに罹患し、死亡するケースが目立っている。この死亡原因としては肺炎合併が大きな問題となっている⁴⁾。2014年に厚生労働省により作成された成人の新型インフルエンザ診療ガイドライン⁵⁾によれば、インフルエンザ・肺炎重症化のリスク因子として65歳以上の年齢、慢性呼吸器疾患、心血管疾患、神経筋疾患、免疫抑制状態、長期療養施設の入所などがリスク因子として挙げられており、高齢の長期療養施設入所者における肺炎やインフルエンザの予防対策が求められている。さらに、2011年に発刊された日本呼吸器学会の「医療・介護関連肺炎 (NHCAP) ガイドライン」でも、その成因として「誤嚥性肺炎」とともに、「インフルエンザと関連する二次性細菌性肺炎」が取り上げられ、その大部分を高齢者が占めることも改めて確認された⁶⁾。すなわち、高齢者を中心とした肺炎やインフルエンザ感染に関するリスク因子の検索とそれらの予防に向けた具体的対策が求められているといえる。

Teramoto ら ⁷⁾によると、高齢者における肺炎の多くは誤嚥性肺炎であるといわれ、誤嚥性肺炎の発症には口腔内細菌が関与しているとされている^{8, 9)}。Ishikawa ら ¹⁰⁾は、老人介

護施設において介入研究を行い、口腔のケアは口腔および咽頭の細菌数を有意に減少させたと報告し、Yoneyama ら¹¹⁻¹³⁾は、施設入居高齢者に対し、口腔のケアを提供した群において発熱が 50%、肺炎発症率が 40%減少し、肺炎による死亡率も 50%減少したと報告している。Takahashi ら¹⁴⁾は、要介護高齢者の嚥下内視鏡検査を行い、肺炎で入院した患者の特徴として唾液の不顕性誤嚥が認められたと述べている。一方で、Tohara ら¹⁵⁾は、口腔内の細菌数が、現在歯数と有意に関係していることを示し、現在歯数が多いことが誤嚥性肺炎のリスクになる可能性を示している。近年、高齢者の欠損歯が減少し、多くの歯を持つ高齢者が要介護状態になっていることを鑑みると、口腔のケアの重要性が強調される。Yoshino ら¹⁶⁾は、口腔のケアを行った群において有意に嚥下反射が改善されたと報告し、Watando ら¹⁷⁾は、口腔のケアを行った群において咳嗽反射の閾値が有意に低くなったとした。つまり、口腔のケアには細菌数を減らす効果だけではなく、嚥下反射や咳嗽反射を促進する効果があることが示唆される。さらに、安武ら¹⁸⁾によれば、歩行能力や ADL が低下している患者、また認知能力の低下がある患者は嚥下能力が低く、誤嚥性肺炎発症のリスクがより高いと報告されている。また、松村ら¹⁹⁾は、非肺炎群と比較して肺炎群は嚥下障害をもつ割合が高く、機能自立度評価表 (FIM) スコアが低値であったと報告している。本邦では、誤嚥性肺炎の予防に口腔のケアが効果を発揮するという報告以降、口腔のケアを老人介護施設や在宅医療現場で充実させる試みがなされてきたが、多くのリスクが複雑に関係し合っただけで発症する肺炎の対策は未だに難しく、より包括的な予防的施策が必要と考えられる。

一方、インフルエンザは高齢者の深刻な感染性の呼吸器疾患であり²⁰⁾、毎年のパンデミックの防止は喫緊の課題である²¹⁾。Abe ら²²⁾は、歯科衛生士による専門的口腔のケアを提供した群においてインフルエンザ発症が有意に減少したと報告している。また、山本ら²³⁾は、口腔のケアにより口腔内細菌数が減少し、細菌数の減少とインフルエンザ罹患率の減少が相関したと報告し、奥田²⁴⁾によれば、デイケアに通う要介護高齢者に対する口腔清掃を中心とした6カ月間の歯科衛生士による専門的口腔のケアは、唾液中の嫌気性総生菌数、ノイラミニダーゼ活性を低下させ、インフルエンザと風邪の発症を有意に抑えたとの報告がなされている。すなわち、十分な原因の検索や機序の解明はなされていないが、インフルエンザの発症においても口腔のケアがそのリスクを減じる有効手段となる可能性が示され、口腔内の状態がそのリスク因子として関与している可能性が示唆されている。

これらを総合すると、要介護高齢者における気道感染、すなわち、誤嚥性肺炎とインフルエンザの予防に向けて口腔のケアの重要性が強く認識され、全国で要介護高齢者に対して日常的な口腔のケアが積極的に実施されるようになったが、未だに肺炎の発症頻度は高く、インフルエンザは高齢者の命を奪う原因の一つとなっている。このような状況を打破する

ため、誤嚥性肺炎とインフルエンザの発症に関するリスク因子を今一度検索することは、時代に見合った医療資源を適切に配分する施策を立案するうえで重要である。また、これまでの報告は口腔のケアの実施状況が異なる少数の施設の情報であり、本邦の介護保険施設に入居している高齢者に対する施策として広く一般化するためにはより多施設の情報を得る必要がある。

そこで、本研究では、要介護高齢者における誤嚥性肺炎とインフルエンザの発症に関するリスク因子を明らかにするための前向きコホート研究を、歯科衛生士の関与により日常的な口腔のケアが実践されている全国 31 カ所の介護保険施設を結んだ多施設臨床研究として実施することとした。

対象と方法

1. 研究対象

日本全国 31 カ所の介護保険施設（特別養護老人ホーム 20 施設，介護老人保健施設 9 施設，介護療養型医療施設 2 施設；施設名は謝辞に記載）に，2009 年 8 月時点で入居している要介護高齢者のうち，肺炎やインフルエンザに罹患していない 2655 名（平均年齢：85.6 ± 8.3 歳 [平均 ± 標準偏差]）を目的対象とした。また，この目的対象のうち，本人または代諾者に研究要旨を説明したが，研究に参加の同意が得られなかった者，認知機能の低下により口腔内の状況確認が困難であった者は除外した。これらの被験者のうち，2009 年 8 月もしくは 9 月から，インフルエンザの好発時期である冬期を含めた 6 カ月間エンドポイントの追跡ができた者 1785 名（男性 335 名：年齢 81.2 ± 9.2 歳；女性 1450 名：年齢 87.7 ± 7.7 歳）を，最終的な解析対象とした。いずれの施設においても，測定方法に対して十分キャリブレーションを受けた歯科衛生士が月に 1 度以上訪問し，介護職員に口腔のケアの指導を行っており，対象施設において概ね口腔のケアの実施状況に乖離はない。

なお，本研究は，日本歯科大学生命歯学部倫理委員会の承認を得て行われ（承認番号 07-06），調査の実施にあたっては，事前に被験者本人または代諾者の許可を得て行った。

2. 調査方法

目的対象に対し，本研究方法に関して十分キャリブレーションを受けた歯科医師および歯科衛生士が，2009 年 8 月から 9 月の間に各施設でベースライン調査を行った。すなわち，口腔アセスメント票を用いて，対象者の状況や口腔内環境，摂食嚥下機能を評価し記録した。これらの対象に対して，月に一度訪問する際に，歯科医師もしくは歯科衛生士が，肺

炎，及びインフルエンザの発症に関して 6 カ月間の追跡調査を行った。

3. 主要エンドポイント（従属変数）

本研究の主要エンドポイントは，6 カ月間の追跡期間中における肺炎の発症，及びインフルエンザの発症である。肺炎およびインフルエンザ発症の診断は，各介護保険施設に関わっている，もしくは各介護保険施設から入院加療のために対象者が移動した病院の医師によって行われた。この際の肺炎の診断基準は，胸部 X 線写真に見られる新しい肺浸潤に加えて，咳の発現，摂氏 37.5 度以上の発熱，もしくは呼吸困難の自覚のいずれかを呈すること⁶⁾とした。一方，インフルエンザの診断基準は，インフルエンザ様症状（Influenza-Like-Illness: ILI），すなわち，摂氏 38.0 度以上の発熱に加えて，悪化する関節痛といずれかの急性呼吸器症状（鼻汁もしくは鼻閉，咽頭痛，咳のいずれか一つ以上）を呈すること⁵⁾とした。

4. 予測因子（独立変数）

1) 対象者の状況

①日常生活動作（ADL）：対象者の日常生活動作の評価は Barthel Index²⁵⁾ を用いて行った。②栄養状態：栄養状態の評価は，Body Mass Index（以下，BMI）を用い，18.5 未満の者を低栄養と評価した²⁶⁾。

2) 口腔内環境の評価

①現在歯数：口腔内に存在する現在歯数を調査した。②口腔乾燥：Kakinoki ら²⁷⁾の評価方法（dry, mildly dry, wet [normal] and wet [high]）に基づいて評価し，dry および mildly dry を口腔乾燥ありとした。③口臭の有無：Miyazaki ら²⁸⁾の指標に基づき，被験者の呼吸を，0. 臭いなし：嗅覚閾値以上の臭いを感知しない，1. 非常に軽度：嗅覚閾値以上の臭いを感知するが，悪臭と認識できない，2. 軽度：かろうじて悪臭と認識できる，3. 中等度：悪臭と容易に判定できる，4. 強度：我慢できる強い悪臭，5. 非常に強い：我慢できない強烈な悪臭に分類し，3～5 のスコアを口臭ありと評価した。④重度歯周病の有無：Millar の分類²⁹⁾で動揺度 3 の歯を有する者を重度歯周病ありとした。⑤重度齲蝕の有無：歯髄に達する齲窩を持つ歯の存在をもって重度齲蝕ありとした。⑥口腔のケアの自立：口腔衛生状態を保つのに，自ら口腔のケアを行っているか介助が必要であるかで判断した。⑦舌苔の有無：Miyazaki ら³⁰⁾の分類に基づいて，舌苔スコア 0：なし，舌苔スコア 1：舌背の 3 分の 1 未満が覆われているもの，舌苔スコア 2：舌背の 3 分の 2 未満が覆われているもの，舌苔スコア 3：舌背の 3 分の 2 以上が覆われているものに 4 段階で評価し，スコア 1

以上を舌苔ありとした。⑧食物残渣の有無：Ono ら³¹⁾の方法を用い、視診にて4段階で評価し、スコア0：食物残渣なし、スコア1：食物残渣 $<1.0\text{ cm}^2$ 、スコア2： $1.0\text{ cm}^2 \leq$ 食物残渣 $<1.5\text{ cm}^2$ 、スコア3： $1.5\text{ cm}^2 \leq$ 食物残渣で分類し、スコア1以上を食物残渣ありとした。

3) 摂食嚥下機能（嚥下障害の有無）

食事中のむせの有無を介護スタッフより調査票にて聞き取り、むせの既往がある者においては、調査時に水分摂取が可能な者は改訂水飲みテスト³²⁾を用いて嚥下障害を評価した。すなわち、3 ml の冷水を口腔底に注ぎ、嚥下を命じ、嚥下後反復嚥下を2回行わせ、評価基準（1. 嚥下なし、むせる and/or 呼吸切迫、2. 嚥下あり、呼吸切迫（silent aspiration の疑い）、3. 嚥下あり、呼吸良好、むせる and/or 湿性嗝声、4. 嚥下あり、呼吸良好、むせない、5. 4に加え、反復嚥下が30秒以内に2回可能）に従って評価した。評価が4点以上なら最大2施行繰り返し、最も悪い場合を評点とした。本研究においては、評点3点以下が嚥下障害ありと評価した。また、水分にとろみが付与されている者は頸部聴診法³³⁾で呼吸音の評価を行い、湿性音（wet sound）、嗽音（gargling sound）あるいは液体の振動音が聴取された者を嚥下障害ありとして評価した。

4) 期間中のワクチン接種の有無

調査開始4カ月前にさかのぼり、肺炎球菌ワクチンおよびインフルエンザワクチンの接種の有無について調査を行った。

5. 統計学的検討

2群間の有意差の検定には、t検定又はWilcoxon検定、およびKaplan-Meier法(Log-rank検定)で単変量解析を行い、有意な関連($p<0.05$)が示された因子については、Cox比例ハザード解析に投入して多変量解析を行った。統計ソフトはPASW Statistics 18 (IBM, 東京)を用いた。

結果

1. エンドポイント発生状況

解析対象者1785名中、本調査期間中(6カ月間)に肺炎を発症した者は74名(平均年齢 87.4 ± 7.0 歳、解析対象者の4.1%)、インフルエンザの発症が認められた者は28名(平

均年齢 84.4±7.8 歳，解析対象者の 1.6%) であった (図 1)。

2. 単変量解析結果

単変量解析の結果，肺炎発症群と肺炎発症なし群の間に，日常生活動作の平均値 (ADL, $p<0.001$) や，栄養状態 ($BMI<18.5$, $p<0.001$)，肺炎球菌ワクチンの接種の有無 ($p=0.006$)，口腔のケアの自立 ($p=0.002$)，食物残渣の残留の有無 ($p=0.02$)，嚥下障害の有無 ($p=0.002$) に有意差が認められた (表 1)。インフルエンザ発症群とインフルエンザ発症なし群の間には，重度歯周病の有無 ($p<0.001$)，食物残渣の残留の有無 ($p=0.02$)，舌苔の有無 ($p<0.001$)，口腔乾燥の有無 ($p<0.001$)，口臭の有無 ($p<0.001$) に有意差が認められた (表 2)。

3. 多変量解析結果

単変量解析で有意な関連を示した因子を Cox 比例ハザード解析の予測因子として投入しそれぞれ肺炎発症とインフルエンザ発症のリスク因子を解析した。その結果，肺炎発症との間に有意な関連が示されたのは，栄養状態 ($BMI<18.5$) ($p<0.01$, ハザード比[HR]: 2.58, 95%信頼区間[CI]: 1.49-4.58)，摂食嚥下機能 (嚥下障害の有無) ($p<0.05$, HR: 2.02, 95%CI: 1.16-3.52) であった (表 3)。インフルエンザ発症との間に有意な関連が示されたのは，口腔乾燥の有無 ($p<0.01$, HR: 3.62, 95%CI: 1.57-8.35)，口臭の有無 ($p<0.01$, HR: 10.32, 95%CI: 2.99-35.54) であった (表 4)。

考察

免疫機能や予備身体機能が低下した要介護高齢者がインフルエンザに罹患すると肺炎を併発するなど重症化する場合が多く，結果として，インフルエンザによる死亡者の多くを高齢者が占めることになる。したがって，高齢化が進行している我が国においてインフルエンザは多大な脅威となっている⁵⁾。また，近年，老人ホームや病院などにおける高齢者のインフルエンザの集団感染が問題となっている³⁴⁾。

肺炎は高齢者に多く発症し，人口の高齢化を迎えた日本においてはその死亡者は，11 万 9000 人といわれ²⁾，死亡原因の 3 位に挙げられている。また，高齢者の肺炎の多くは誤嚥性肺炎であるといわれている³⁾。本研究では，日本全国 31 カ所の介護保険施設 (特別養護老人ホーム，介護老人保健施設，介護療養型医療施設) に入居する要介護高齢者を対象に，6 カ月という短期間に発生する肺炎の発症率とそのリスク因子を明らかにした。その結果，この 6 カ月で解析対象者の 4.1% の介護保険施設に入居する要介護高齢者が肺炎と診断され

た。本研究結果の発症率は、Takahashi ら¹⁴⁾の 8.1%が肺炎を発症したとする報告やナーシングホーム入所者の 3.3%が肺炎を発症した³⁵⁾とする海外の報告とも近似している。口腔のケアの専門的な指導下にある国内の多施設から得られた発症率としても貴重な情報である。さらに、これらの発症者の特徴を検討するために単変量解析を行ったところ、日常生活動作が低下していること、低栄養、肺炎球菌ワクチンの接種の既往があること、口腔のケアが自立していないこと、嚥下障害があること、食物残渣の残留が少ないことが肺炎発症者の特徴として挙げられた。食物残渣が少ないことが有意に肺炎の発症と関連があったことは意外な結果であった。しかし、口腔内の食物の残留は食物の誤嚥のリスクとは考えられるが、誤嚥性肺炎のリスクとは必ずしも限らないと考えることもできる。唾液による食塊形成能が関与し、唾液が多いことで食塊をまとめ食物残渣が少なくなることが考えられるが、唾液の誤嚥が肺炎の原因となることが知られており¹⁴⁾、本研究の結果は唾液の量と食物残渣の残留に負の関係があることを間接的に示しているのかもしれない。結果として、多変量解析を行うことによって、この中から食物残渣の残留を含めた多くが除外され、低栄養と嚥下障害が肺炎の独立したリスク因子として挙げられた。本研究結果は、感染源としての細菌の関与ばかりでなく、感染経路としての嚥下障害(誤嚥)の存在⁴⁾、さらには、免疫機能の低下につながる低栄養の関与^{36) 37)}を疑わせるものとして、妥当性の高い成果と考えられる。

一方、高齢者の肺炎予防に肺炎球菌ワクチンの有用性が明らかにされ、本邦においてもその接種が推奨されている³⁸⁾。本研究においては、肺炎球菌ワクチンの接種の既往があることはむしろ肺炎の発症に関連しているという単変量解析の結果が得られた。これは、施設入所者において、肺炎発症のリスクが高いと推測される。日常生活動作が低下している者や、口腔のケアが自立していない者に優先的にワクチンの接種がなされる傾向があることを間接的に示唆しているものと考えられた。したがって、多変量解析の結果、この因子は低栄養、嚥下障害があることと関連した因子として統計学的に有意でない因子として扱われている。また、今回の肺炎発症と独立して関連した項目に嚥下障害が示されたことから本研究対象者の肺炎の多くは誤嚥性肺炎によるものと推察される。もしかすると、嚥下障害を有する高齢者において肺炎球菌ワクチンの効果は限定的であるのかもしれない。

インフルエンザは、インフルエンザウイルスによる感染であるが、口腔内に存在する細菌が発する細菌性のプロテアーゼがインフルエンザの発症に影響を与えることが知られている³⁹⁾。口腔内にプロテアーゼ産生細菌が多く存在することで、プロテアーゼが多く産生され、それにより咽頭にあるウイルス感染を防御するといわれるタンパク膜が分解され、インフルエンザウイルスが直接咽頭粘膜に接触感染することによってその発症を促進するとされている。本研究の単変量解析においては、インフルエンザ発症と関連を示した口腔

内状態に重度歯周病があること、食物残渣の残留があること、舌苔があること、口腔乾燥が認められること、口臭が認められることが挙げられた。また、これらの因子を多変量解析に投入することにより、口腔乾燥や口臭が認められることが独立したリスク因子として同定された。唾液分泌量が低下すると口腔内の自浄作用が低下し、細菌性のプロテアーゼが口腔内や咽頭内に長く停滞する。その結果、感染を抑制するバリア機能が低下し、ウイルスが直接標的細胞に接合しやすくなることが予想される。また、歯周病、食物残渣の残留、舌苔は、口臭の関連因子として多変量解析で統計的にまとめられたと考えられる。このように、口腔内に細菌が多量に存在する状況は口腔や咽頭のプロテアーゼ活性を高め、インフルエンザの感染・発症を助長するものと推測される。したがって、施設入居者においては、口腔乾燥を防ぎ、口腔内の湿潤状態を保つこと、さらに口臭を発生させるような歯周病、食物残渣の残留、舌苔などに対する専門的な口腔ケアが重要な予防策となる可能性がある。

一方、肺炎球菌ワクチン同様、近年日本において接種が推奨されているインフルエンザワクチン⁴⁰⁾の効果も明確ではなかった。インフルエンザワクチンの効果はそのインフルエンザウイルスのタイプによって異なるが、調査を行った2009年度秋期～冬期シーズンにおいて、接種されたインフルエンザワクチンと個々の症例において発症したインフルエンザの型が同一であったかどうかは残念ながら明らかにすることが出来なかった。さらに、インフルエンザワクチンと肺炎球菌ワクチンを両方接種することで、インフルエンザに感染してもインフルエンザによる肺炎の重症化を予防する効果³⁷⁾が生ずることが知られているが、本調査においては発症の有無のみを調査し、発症をもって調査を打ち切ったためこの効果についても言及することが出来なかった。むしろ、肺炎球菌ワクチンに対して考察した様に、本研究において十分なインフルエンザワクチンの予防効果が認められなかった理由は、インフルエンザが発症すると重症化し重篤な転帰をとる可能性が高い入所者、すなわち、認知症等により日常生活動作が低下している者や、口腔のケアが自立していない者に優先的にワクチンの接種がなされた傾向があったからかもしれない。今後は、より詳細に併発症例を検討することでインフルエンザと関連する二次性細菌性肺炎のリスク因子を明らかにし、さらには、併存疾患、服薬状況、フレイル、寝たきり状態などが肺炎やインフルエンザ発症に及ぼす影響に対して影響を及ぼす可能性があることから、これらを予測因子に含めることにより多種多様な状況下にある要介護高齢者におけるリスク因子を詳細に検討していきたい。

結論

要介護高齢者における誤嚥性肺炎とインフルエンザの発症に関する前向きコホート研究を、歯科衛生士の関与により日常的な口腔のケアが実践されている全国31カ所の介護保険施設を結んだ多施設臨床研究として実施し、冬期を含めた6カ月間の追跡期間中における肺炎、及びインフルエンザの発症に関わるリスク因子の同定を行い、以下の結果を得た。

1. 解析対象者1785名中、本調査期間中に肺炎を発症した者は74名（解析対象者の4.1%）、インフルエンザの発症が認められた者は28名（解析対象者の1.6%）であった。
2. 施設入所要介護高齢者における肺炎発症の有意なリスク因子として、嚥下障害、低栄養が同定された。さらに、施設入所要介護高齢者におけるインフルエンザ発症の有意なリスク因子として、口腔乾燥と口臭が同定された。

謝辞

本研究は平成21年厚生労働科学研究費補助金「介護予防における口腔機能向上・維持管理の推進に関する研究」（主任研究者：菊谷 武）によって行われた。

本研究に御協力頂いた介護保険施設（介護老人保健施設甲府かわせみ苑，特別養護老人ホームなごみの郷，介護老人保健施設こまきの森，特別養護老人ホームせんねん村，特別養護老人ホームつつじ荘，特別養護老人ホームとよた苑，特別養護老人ホーム NAC 湯村，介護老人保健施設清風，特別養護老人ホームアルテンハイム鶴宮園，坂口病院，特別養護老人ホームさつき園，特別養護老人ホームかきつばたの里，介護老人保健施設グリーンパーク，介護老人保健施設新橋ばらの園，介護老人保健施設孝松館，特別養護老人ホーム笛吹荘，特別養護老人ホーム鹿助荘，介護老人保健施設白梅ケアホーム，特別養護老人ホームペガサス春日，特別養護老人ホーム五条の里，特別養護老人ホーム千寿の里，特別養護老人ホームよねやまの里，特別養護老人ホーム三ノ輪，特別養護老人ホーム浅草，特別養護老人ホーム水都苑，ピーアイエー介護老人保健施設，ピーアイエーナカムラ病院，特別養護老人ホーム陽光の家，介護老人保健施設光風，特別養護老人ホーム清州の里，特別養護老人ホーム仙台楽生園，順不同）の皆さま方に深謝いたします。

参考文献

1. Langmore, S. E., Skarupski, K. A., Park, P. S., Fries, B. E.: Predictors of aspiration

- pneumonia in nursing home residents. *Dysphagia*, 17, 298-307, 2002.
2. 厚生労働省：平成 28 年（2016）人口動態統計の年間推計。
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suikei16/dl/2016suikei.pdf>（平成 29 年 11 月 14 日アクセス）
 3. Ministry of Health, Labor and Welfare. Handbook of Health and Welfare Statistics 2014 Contents. Available online:
<http://www.mhlw.go.jp/english/database/db-hh/1-2.html>
 4. 岩城紀男：高齢者へのインフルエンザワクチンと肺炎球菌ワクチンのすすめ.健康寿命と高齢者のインフルエンザ, 肺炎対策(解説/特集). 日臨内科医会誌, 32, 34-38, 2017.
 5. 厚生労働省：成人の新型インフルエンザ診療ガイドライン 2014.
 6. 日本呼吸器学会：医療・介護関連肺炎診療ガイドライン 2011.
 7. Teramoto, S., Furuchi, Y., Sakai, H., Sato, K., Sekizuwa, K., Matsue, T.: High incidence of aspiration pneumonia in community- and hospital- acquired pneumonia in hospitalized patients: A multicenter, prospective study in Japan. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 56, 577-579, 2008.
 8. Inglis, T. J., Sherratt, M. J., Sproat, L. J., Gibson, J. S., Hawkey, P.M.: Gastrointestinal dysfunction and bacterial colonization of the ventilated lung. *Lancet*, 341, 911-913, 1993.
 9. El-Solh, A. A., Pietrantonio, C., Bhat, A., Okada M., Zambon J., Aquilina A., Berbari E.: Colonization of dental plaques: a reservoir of respiratory pathogens for hospital-acquired pneumonia in institutionalized elders. *Chest*, 126, 1575-1582, 2004.
 10. Ishikawa, A., Yoneyama, T., Hirota, K., Miyake, Y., Miyatake, K.: Professional oral health care reduces the number of oropharyngeal bacteria. *J. Dent. Res.*, 87, 594-598, 2008.
 11. Yoneyama, T., Hashimoto, K., Fukuda, H., Ishida, M., Arai, H., Sekizawa, K., Yamaya, M., Sasaki, H.: Oral hygiene reduces respiratory infections in elderly bed-bound nursing home patients. *Arch. Gerontol. Geriatr.*, 22: 11-19, 1996.
 12. Yoneyama, T., Yoshida, M., Matsui, T., Sasaki, H.: Oral care and pneumonia. *Lancet*, 345, 515, 1999.
 13. Yoneyama, T., Yoshida, M., Ohru, T., Mukaiyama, H., Okamoto, H., Hoshiba, K., Ihara, S., Yanagisawa, S., Ariumi, S., Morita, T., Mizuno, Y., Ohsawa, T., Akagawa, Y., Hashimoto, K., Sasaki, H. (Oral Care Working Group): Oral care reduces

- pneumonia in older patients in nursing homes. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 50, 430-433, 2002.
14. Takahashi, N., Kikutani, T., Tamura, F., Groher, M., Kuboki, T.: Videoendoscopic assessment of swallowing function to predict the future incidence of pneumonia of the elderly. *J. Oral Rehabil.*, 39, 429-437, 2012.
 15. Tohara, T., Kikutani, T., Tamura, F., Yoshida, M., Kuboki, T.: Multicentered epidemiological study of factors associated with total bacterial count in the saliva of older people requiring nursing care. *Geriatr. Gerontol. Int.*, 17, 219-225, 2017.
 16. Yoshino, A., Ebihara, M., Fuji, H., Sasaki, H.: Daily oral care and risk factors for pneumonia among elderly nursing home patients. *JAMA*, 286, 2235-2236, 2001.
 17. Watando, A., Ebihara, S., Ebihara, T., Okazaki, T., Takahashi, H., Asada, M., Sasaki, H.: Daily oral care and cough reflex sensitivity in elderly nursing home patients. *Chest*, 126, 1066-1070, 2004.
 18. 安武友美子, 大室美穂子, 大池貴行, 森下志子, 川俣幹雄, 河崎靖範, 槌田義美, 新堀俊文: 誤嚥性肺炎発症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, 21, 148-152, 2011.
 19. 松村拓郎, 沖侑大郎, 三谷有司, 高橋 満, 藤本由香里, 石川 朗: 長期療養型病床群における脳血管障害患者の医療・介護関連肺炎発症に関する現状. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌, 23, 284-287, 2013.
 20. Nicholson, K. G., Kent, J., Hammersley, V., Cancio, E.: Acute viral infections of upper respiratory tract in elderly people living in the community, a comparative, prospective, population based study of disease burden. *Br. Med. J.*, 315:1060-1064, 1997.
 21. Nicholson, K. G., Wood, J. M., Zambon, M.: Influenza. *Lancet*, 362, 1733-1745, 2003.
 22. Abe, S., Ishihara, K., Adachi, M., Sasaki, H., Tanaka, K., Okuda, K.: Professional oral care reduces influenza infection in elderly. *Arch. Gerontol. Geriatr.*, 43, 157-64, 2006.
 23. 山本樹生, 黒田和道: インフルエンザウイルスと口腔・気道細菌との相互作用の機序と呼吸器疾患重症化の病態の解明. 日本大学医学部総合医学研究所紀要, 1, 94-98, 2013.
 24. 奥田克爾: デンタルバイオフィルム感染症と口臭. 日本口臭学会誌, 4, 1-6, 2013.
 25. Mahoney, F.L., Barthel, D.W. : Functional evaluation: The Barthel Index. *Md. State. Med. J.*, 14, 61-65, 1965.

26. Harris, D., Haboubi, N.M. : alnutrition screening in the elderly population. *J. R. Soc. Med.*, 98, 411-414, 2005.
27. Kakinoki, Y., Nishihara, T., Arita, M., Shibuya, K., Ishikawa, M. : Usefulness of new wetness tester for diagnosis of dry mouth in disabled patients. *Gerodontology*, 21, 229-231, 2004.
28. 宮崎秀夫, 荒尾宗孝, 岡村和彦, 川口陽子, 豊福 明, 星 佳芳, 八重垣健: 口臭症分類の試みとその治療必要性. 新潟歯学会誌, 29, 11-15, 1999.
29. Miller, S. C.: Textbook of Periodontia, 3rd ed. The Blackiston Company, Philadelphia, 1950.
30. Miyazaki, H., Sakao, S., Katoh, Y., Takehara, T.: Correlation between volatile sulphur compounds and certain oral health measurements in the general population. *J. Periodontol.*, 66, 679-684, 1995.
31. Ono, T., Kumakura, I., Akimoto, M., Hori, K., Dong, J., Iwata, H.: Influence of bite force and tongue pressure on oro-pharyngeal residue in the elderly. *Gerodontology*, 24, 143-150, 2007.
32. 才藤栄一, 椿原彰夫, 藤島一郎, 荒井啓行, 向井美恵, 植田耕一郎: 平成 11 年度厚生科学研究費補助金 (長寿総合研究事業) 「摂食・嚥下障害の治療・対応に関する総合的研究」総括研究報告書. 平成 11 年度厚生科学研究費補助金研究, 1-17, 1999.
33. Takahashi, K., Groher, M. E., Michi, K.: Methodology for detecting swallowing sounds. *Dysphagia*, 9, 54-62, 1994.
34. Fujita, J., Tateyama, M., et. al.: Prophylactic oseltamivir for prevention of nosocomial influenza A virus infection. *Infect. Med.*, 25, 49-51, 2008.
35. Marrie, T. J. Epidemiology of community-acquired pneumonia in the elderly. *Semin. Respir. Infect.*, 5, 260-268, 1990.
36. Akner, G., Cederholm, T.: Treatment of protein-energy malnutrition in chronic nonmalignant disorders. *Am. J. Clin. Nutr.*, 74, 6-24, 2001.
37. Margetts, B. M., Thompson, R. L., Elia, M., Jackson, A. A.: Prevalence of risk of undernutrition is associated with poor health status in older people in the UK. *Eur. J. Clin. Nutr.* 57, 69-74, 2003.
38. Conaty, S., Watson, L., Dinnes, J., Waugh, N.: The effectiveness of pneumococcal polysaccharide vaccines in adults: a systematic review of observational studies and comparison with results from randomised controlled trials. *Vaccine*, 22, 3214-3224, 2004.

39. 奥田克爾: 口腔ケア 口腔内バイオフィルム暗殺軍団をはびこらせないケア(解説). 難病と在宅ケア. 22, 52-55, 2017.
40. Chiba, H., Ohrui, T., Matsui, T., et al.: Benefits of pneumococca vaccination for bedridden patients. *J. Am. Geriatr. Soc.*, 52, 1410, 2004.

図表の説明

図 1 本研究の観察期間において肺炎やインフルエンザを発症しなかった者の生存曲線
(Kaplan-Meier 法)

解析対象者 1785 名中，本調査期間中（6 カ月間）に肺炎を発症した者は 74 名（平均年齢 87.4 ± 7.0 歳，解析対象者の 4.1%），インフルエンザの発症が認められた者は 28 名（平均年齢 84.4 ± 7.8 歳，解析対象者の 1.6%）であった

表 1 肺炎発症と諸因子との関連

表 2 インフルエンザ発症と諸因子との関連

表 3 肺炎発症の予測因子のための Cox 比例ハザード解析の結果

表 4 インフルエンザ発症の予測因子のための Cox 比例ハザード解析の結果

図表

図1 本研究の観察期間において肺炎やインフルエンザを発症しなかった者の生存曲線
(Kaplan-Meier法)

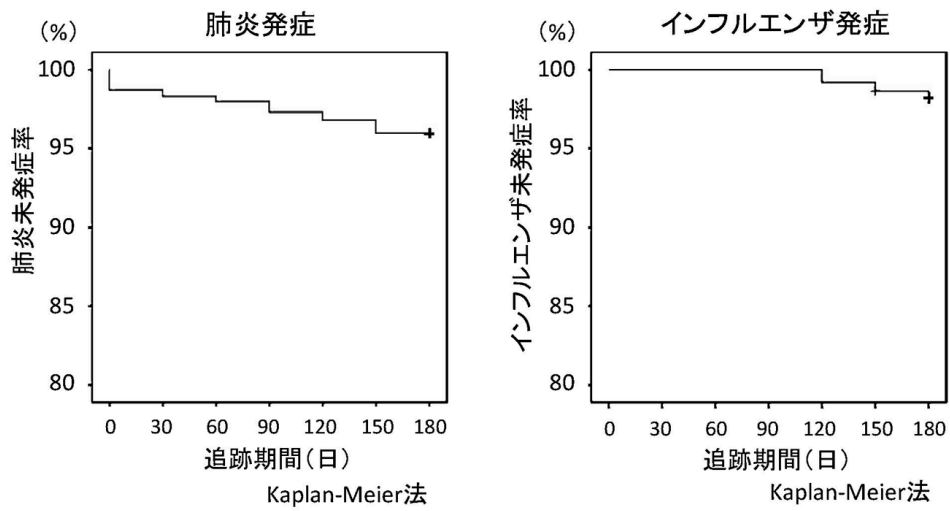


表 1 肺炎発症と諸因子との関連

予測因子	発症(n=74)	発症なし(n=1711)	p 値
年齢 (平均±標準偏差)	87.4±7.0	86.0±8.2	0.17*
性別 (男性/女性)	20/54	315/1396	0.06§
ADL (平均±標準偏差)	10.8±21.1	29.8±27.4	<0.001*
BMI (≥18.5/<18.5)	26/40	1025/597	<0.001§
肺炎球菌ワクチン接種(+/-)	12/61	125/1490	0.006§
残存歯数 (平均±標準偏差)	7.19±8.48	8.55±9.52	0.29†
重度歯周病(+/-)	10/64	351/1360	0.14§
重度齲蝕(+/-)	22/52	542/1169	0.73§
口腔のケアの自立(+/-)	9/65	1210/498	0.002§
食物残渣(+/-)	15/58	559/1120	0.02§
舌苔(+/-)	41/32	930/759	0.86§
口腔乾燥(+/-)	19/55	441/1252	0.94§
口臭(+/-)	20/53	498/1188	0.69§
嚥下障害(+/-)	37/25	661/994	0.002§

*: t 検定 †: Wilcoxon 検定 §: Kaplan-Meier 法

表 2 インフルエンザ発症と諸因子との関連

予測因子	発症(n=28)	発症なし(n=1757)	p 値
年齢 (平均±標準偏差)	84.4±7.8	86.1±8.1	0.26*
性別 (M/F)	5/23	330/1427	0.99§
ADL (平均±標準偏差)	32.2±31.8	29.0±27.3	0.38*
BMI (≥18. 5/<18. 5)	14/14	1037/623	0.18§
インフルエンザワクチン接種(+/-)	27/1	1579/92	0.65§
残存歯数 (平均±標準偏差)	9.07±9.53	8.49±9.48	0.66†
重度歯周病(+/-)	14/14	347/1410	<0.001§
重度齲蝕(+/-)	10/18	554/1203	0.64§
口腔のケアの自立(+/-)	5/23	493/1252	0.23§
食物残渣(+/-)	15/13	574/1165	0.02§
舌苔(+/-)	26/2	945/789	<0.001§
口腔乾燥(+/-)	20/8	440/1299	<0.001§
口臭(+/-)	25/3	493/1238	<0.001§
嚥下障害(+/-)	12/16	686/1003	0.82§

*: t 検定 †: Wilcoxon 検定 §: Kaplan-Meier 法

表 3 肺炎発症の予測因子のための Cox 比例ハザード解析の結果

予測因子	B	p 値	ハザード比	95%信頼区間
ADL	0.20	0.439	1.21	0.65-2.30
BMI <18. 5	0.95	0.001 [*]	2.58	1.49-4.58
肺炎球菌ワクチン接種(+)	0.29	0.08	1.33	0.53-3.36
口腔のケアの自立(+)	0.23	0.59	1.26	0.55-2.56
食物残渣(+)	-0.59	0.076	0.557	0.29-1.063
嚥下障害(+)	0.70	0.013 [*]	2.02	1.16-3.52

*ステップワイズ法 (p<0.05)

B: 回帰係数

表 4 インフルエンザ発症の予測因子のための Cox 比例ハザード解析の結果

予測因子	B	p 値	ハザード比	95%信頼区間
重度歯周病(+)	0.61	0.12	1.84	0.86-3.92
食物残渣(+)	0.02	0.97	1.02	0.47-2.21
舌苔(+)	1.36	0.071	3.88	0.88-16.9
口腔乾燥(+)	1.29	0.003 [*]	3.62	1.57-8.35
口臭(+)	2.34	0.000 [*]	10.32	2.99-35.54

*ステップワイズ法 (p<0.05)

B: 回帰係数