

Original Article

回復期脳卒中患者の口腔衛生・口腔機能と退院時 ADL との関連

大石佳奈,¹ 西岡心大,² 岡崎裕香,¹ 平川 梢,¹ 中村美百花,¹ 一ノ瀬愛,¹ 栗原正紀³¹一般社団法人是真会 長崎リハビリテーション病院臨床部
²一般社団法人是真会 長崎リハビリテーション病院栄養管理室
³一般社団法人是真会

要旨

Oishi K, Nishioka S, Okazaki Y, Hirakawa K, Nakamura M, Ichinose A, Kurihara M. Relationship between oral hygiene and function and activities of daily living at discharge in convalescent patients with stroke. Jpn J Compr Rehabil Sci 2022; 13: 17–25.

【目的】回復期リハビリテーション病棟入院患者の口腔衛生・機能の改善と退院時 ADL との関連を検討する。

【方法】入院時 Revised Oral Assessment Guide (ROAG) 13 点以上（重度口腔問題あり）の脳卒中患者が対象。年齢、性別、主疾患、リハビリテーション実施単位数、歯科受診と義歯の有無、Eichner 分類、入退院時摂食状況レベル、入院時 BMI を調査した。対象者を退院時 ROAG 8 点未満の群（良好群）と 9 点以上の群（非良好群）に分類し、Functional Independence Measure (FIM) 利得と FIM 退院時合計点を単変量、多変量解析を用いて比較検討した。

【結果】良好群 126 名、非良好群 366 名であった。良好群は非良好群と比較し退院時 FIM 合計点数、FIM 効率、FIM 利得が有意に高かった (112 vs 82, $P < 0.001$)。退院時 ROAG 非良好状態は FIM 利得（偏回帰係数 = -9.889, 95% 信頼区間 -13.499 ~ -6.279）および退院時 FIM 合計点に対して独立した関連を認めた。

【結論】回復期脳卒中患者における口腔衛生・機能の改善と退院時 ADL は関連していた。

キーワード: 回復期リハビリテーション病棟, 脳卒中, 口腔状態, 退院時 ADL

はじめに

高齢者や要介護者は口腔不衛生や口腔機能障害がしばしば認められ、誤嚥性肺炎の発症や死亡率の増加をもたらすことが報告されている [1-3]。このことは

脳卒中患者においても顕著であり、最大 78% に嚥下障害や口腔感覚喪失が認められ、唾液や食物の口腔内停滞を招く [4]。一方、義歯の使用を含む良好な口腔の健康状態は、将来の要介護状態発生リスク低下と関連し [5, 6]、口腔ケアの実施は肺炎の発症を約 40% 減少させる [7]。さらに、脳卒中患者における包括的口腔ケアプログラムの導入により入院関連肺炎を減少させたとする報告もある [8]。このように、口腔衛生や口腔機能を評価・改善することは非常に重要である。

加えて、回復期リハビリテーション病棟入院患者において口腔管理を行うことは自宅退院、日常生活活動 (Activities of daily living: ADL) 改善などのアウトカムを改善させる可能性がある [9]。多施設データベースを用いた解析においても、歯科衛生士を専任配置している回復期リハビリテーション病棟においては、非配置病棟と比較して患者の退院時 ADL や自宅復帰率、摂食嚥下レベルが良好であることが示されている [10]。このように、歯科医師、歯科衛生士等による口腔管理は口腔衛生や口腔機能、咀嚼・嚥下機能、栄養状態の改善等を通じ、脳卒中患者における肺炎発症予防や食事関連 ADL の改善に寄与する可能性がある。

しかし、要介護者や回復期脳卒中患者における口腔状態の改善と ADL 向上との関連について検証した報告は乏しい。先述のように口腔ケアによる脳卒中患者の肺炎発症予防を検証した研究 [4] や、歯科衛生士の配置による ADL 改善効果を検証した報告 [10] はあるが、歯科衛生士等の介入による口腔衛生・口腔機能の改善が ADL 改善に寄与するかの命題に対する回答は未だなされていない。

そこで、回復期リハビリテーション病棟入院中の脳卒中患者において口腔衛生・機能と退院時 ADL の改善との関係を明らかにするために本研究を計画した。

方法

脳卒中患者において、改定口腔アセスメントガイド (Revised Oral Assessment Guide: 以下、ROAG と略) (表 1) で評価した口腔衛生・機能の改善度と退院時 Functional Independence Measure (以下、FIM と略) との関連を横断研究により検証した。主要アウトカムは FIM 利得、二次アウトカムは退院時 FIM 合計点数とし、以下の内容について検討した。

著者連絡先: 大石佳奈
長崎リハビリテーション病院
〒850-0854 長崎県長崎市銀屋町 4-11
E-mail: dh-reha@zeshinkai.or.jp
2021 年 12 月 19 日受理

利益相反: 本研究において一切の利益相反はありません。

1. 対象

A病院に2018年1月1日から2020年12月31日の間に脳卒中後の回復期リハビリテーション目的で新規に入退院した患者1,018名中で、入院時のROAG総スコアが13点以上（重度問題あり）と評価された患者641名（63.0%）で、そのうち急性転化140名、死亡退院3名、他院回復期リハビリテーション病棟への転院2名、在院日数180日を超えた対象外患者3名を除く492名を対象とした。

2. 評価項目

年齢、性別、主疾患、在院日数、転帰先、リハビリテーション実施単位、歯科受診の有無、義歯の有無、Eichnerの分類、入退院時の摂食状況のレベル（Food Intake Level Scale: 以下、FILSと略）（表2）[11]、入院時BMI（Body mass index）を調査した。

3. 口腔状態の評価

経験年数3～15年の病棟専従の歯科衛生士3名が入院時と退院時にROAGの評価を行った。このうち

表 1. ROAG（改訂口腔アセスメントガイド：Revised Oral Assessment Guide）[12-14]

項目	方法	状態とスコア		
		1	2	3
声	患者と会話	正常	低い or かすれた	会話しづらい or 痛い
嚥下	嚥下を促し観察	正常な嚥下	痛い or 嚥下しにくい	嚥下できない
口唇	組織を観察し触診	平滑でピンク	乾燥 or 亀裂 and/or 口角炎	潰瘍 or 出血
歯・義歯	ペンライトとミラーを用いて歯の状態、義歯の適合状態を観察	清潔で食物残渣なし	(1) 部分的に歯垢や食物残渣 (2) 齲蝕や義歯の損傷	全体的に歯垢や食物残渣
粘膜	ペンライトとミラーを用いて粘膜の状態を観察	ピンクで潤いあり	乾燥 and/or 赤や紫、白色への変化	著しい発赤 or 厚い舌苔、出血の有無にかかわらず水泡や潰瘍
歯肉	ペンライトとミラーを用いた視診と指による触診	ピンクで引き締まっている	浮腫性 and/or 発赤	指圧迫で容易に出血
舌	ペンライトとミラーを用いた視診	ピンクで潤いがあり乳頭あり	乾燥、乳頭消失 or 赤や白色への変化	非常に厚い舌苔水泡や潰瘍
唾液	ペンライトとミラーを用いた視診	ミラーと粘膜の間に抵抗なし	抵抗が少し増すがミラーは粘膜にくっつく傾向なし	抵抗が明らかに増し、ミラーが粘膜にくっつく or くっつきそうになる

ROAG 総スコアから 8 点を問題なし、9～12 点が軽度から中等度の問題あり、13～24 点が重度の問題ありと分類。

表 2. FILS（摂食状況のレベル：Food Intake Level Scale）[11]

摂食・嚥下障害を示唆する何らかの問題あり	経口摂取なし	Level 1	嚥下訓練を行っていない
		Level 2	食物を用いない嚥下訓練を行っている
		Level 3	ごく少量の食物を用いた嚥下訓練を行っている
	経口摂取と代替栄養	Level 4	1 食分未満の（楽しみレベルの）嚥下食を経口摂取しているが、代替栄養が主体
		Level 5	1-2 食の嚥下食を経口摂取している。代替栄養は行っていない
		Level 6	3 食の嚥下食経口摂取が主体で、不足分の代替栄養を行っている
	経口摂取のみ	Level 7	3 食に嚥下食を経口摂取している。代替栄養は行っていない
		Level 8	特別食べにくいものを除いて、3 食経口摂取している
		Level 9	食物の制限はなく、3 食を経口摂取している
	正常	Level 10	摂食嚥下障害に関する問題なし（正常）

経験年数 15 年で ROAG に習熟した歯科衛生士が他の 2 名に ROAG を指導し、3 者間で齟齬をきたさないよう 1 か月間プレテストを実施した。ROAG は口腔衛生・機能を簡便に客観的に評価するツール [12-14] であり、8 項目で構成されている。ROAG 総スコアから 8 点を問題なし、9~12 点が軽度から中等度の問題あり、13~24 点が重度の問題ありと分類する。ROAG は高齢者向けに改訂されており信頼性が示されている。入院時の評価は、入院初日の食事や口腔のケアを行う前に実施した。退院時の評価は、退院日より 3 日以内に実施した。歯科衛生士は全入院患者の口腔のアセスメント、プランニングを 1 か月に 1 回評価し、それぞれの患者に応じて自立度を設定して口腔衛生・機能、食事等に介入した。歯科衛生士が評価し検討した口腔ケア方法は、看護師、介護福祉士、言語聴覚士等に直接的な介入指導や口頭での指導により伝達した。実際の口腔ケアは最低 1 日 3 回、毎食後に看護師または介護福祉士が実施した。

4. ADL 評価

ADL は FIM を用いて看護師、介護福祉士を中心として、入院時の評価は入院 3 日以内、退院時の評価は退院当日に評価した。当該施設では FIM を正確に評価するために、全職種が院内研修を受講していた。実際の採点に当たっては、1 次評価として看護師、介護福祉士が評価し、2 次評価としてカンファレンス時に参加職種で見直し、さらに 3 次評価として院外の FIM 研修を受けたチームの責任者が確認したものを使用した。

5. 統計解析

対象者を退院時 ROAG 8 点の群（以下、ROAG 良好群）と 9 点以上の群（以下、ROAG 非良好群）に分け、2 群間の退院時 FIM 合計点および FIM 利得、退院時 FILS を単変量解析で比較した。さらに退院時 FIM および退院時 FILS を目的変数として重回帰分析を実施した。統計解析には SPSS statistics ver.21 (IBM Japan, Ltd, Tokyo, Japan) を用いた。正規分布する連続変数は平均値 ± 標準偏差、非正規分布の連続変数および順序変数は中央値（四分位範囲）、名義変数は人数 (%) で表示した。単変量解析は対応のない *t* 検定、Mann-Whitney の *U* 検定、 χ^2 検定を用いて実施した。有意水準は 5% 未満とした。多変量解析として退院時 FIM 合計点および FIM 利得を目的変数とした重回帰分析を実施した。共変量は臨床的観点から性別、年齢、発症から入院までの日数、出血性脳卒中、FIM 入院時総合計、退院時 ROAG 2 群を用いた。

6. サンプルサイズ計算

サンプルサイズ計算には Power and Sample Size Calculation software version 3.0 (William D Dupont and Walton D Plummer, Department of Biostatistics, Vanderbilt University School of Medicine, Nashville, TN, USA) を用いた。先行文献より、ROAG 良好群と非良好群の退院時 FIM の差を 17 と仮定し、 α エラー 0.05、検出力 80% とし、各群の必要サンプル数を各 59 名（計 118 名）と推定した。

7. 個人情報保護と倫理性の確保

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画し、A 病院研究倫理審査委員会の承認（承認番号: NRH-0003）を得て実施した。臨床情報等を研究に用いる旨を病棟や外来等の患者・家族が認識できる箇所に掲示し、研究対象者および家族が拒否できる機会を保障した。

結果

対象者 492 名の基本属性を表 3 に示す。内 227 名（56.3%）が男性であり、平均年齢は 75.5 ± 11.4 歳であった。疾患内訳では、脳梗塞が最も多く（315 名、60.4%）、ついで脳出血、くも膜下出血の順であった。

対象者のうち退院時の ROAG 良好群は 126 名（25.6%）、ROAG 非良好群は 366 名（74.4%）であった。入退院時の ROAG の差は中央値 -5（四分位範囲 -6 ~ -4）であり、全範囲で低下していた。ROAG の項目別では、ROAG 非良好群に最も多いのは、歯・義歯の問題が 250 名（50.8%）であり、ついで声の問題が 131 名（26.6%）であった。平均年齢、原疾患は両群間で有意差を認めたが、性別は有意差を認めなかった。発症から入院までの日数は ROAG 良好群と ROAG 非良好群の 2 群間で差を認めなかった。病前の要介護認定を受けている患者は ROAG 良好群で 22 名（17.5%）、ROAG 非良好群で 103 名（28.1%）であり、有意差を認めた。入院時 FILS に基づく摂食嚥下状況は、ROAG 良好群、ROAG 非良好群ともに経口摂取または正常が多かった。また、BMI は ROAG 良好群の方が高く、歯科受診の実施の割合では ROAG 非良好群の方が高かった。Eichner の分類での有意差は認めなかった。入院時の FIM 運動項目、認知項目、総合計において有意差を認めた。

対象者のアウトカムを表 4 に示す。退院時 FIM 総合、運動、認知のすべての項目において両群間に有意差を認めた ($p < 0.001$)。退院時 ROAG 良好群は ROAG 非良好群と比較して退院時 FIM 合計点数、FIM 効率、FIM 利得が有意に高かった ($p < 0.001$)。ROAG 非良好群は ROAG 良好群と比較して在院日数に差はなかった（中央値 101 日 vs 114 日、 $p = 0.31$ ）。転帰先は両群間ともに自宅復帰の患者が多く、ROAG 非良好群では施設が 3 割近くを占めていた。

多変量解析として FIM 利得および退院時 FIM 合計点を目的変数とした重回帰分析を実施した。口腔衛生・機能非改善は性別、年齢、入院時 FIM 合計点、出血性脳卒中、発症から入院までの日数とは独立して FIM 利得と関連していた（表 5）。同様に、口腔衛生・機能非改善は退院時 FIM 合計点に対しても独立して関連を認めた（偏回帰係数 = -9.889, 95% 信頼区間 -13.499 ~ -6.279）。また、退院時 FILS を目的変数とした重回帰分析でも口腔衛生・機能の非改善は関連していた（表 6）。

考察

回復期の脳卒中患者において口腔衛生・機能の障害と日常生活動作の関連性について検証した結果、以下 2 点が示された。第一に、口腔衛生・機能の改善は FIM 利得に関連していた。第二に、口腔衛生・機能の

表 3. 対象者の入院時における基本属性

項目	全体 (N=492)	退院時 ROAG スコア		P-value
		良好群 (8 点) (N=126)	非良好群 (9–24 点) (N=366)	
年齢, 平均 ± 標準偏差	75.47±11.43	72.41±12.07	76.53±11.00	<0.001
性別, N (%)				0.148
男性	227 (56.3)	64 (50.8)	213 (58.2)	
女性	215 (43.7)	62 (49.2)	153 (41.8)	
原疾患, N (%)				0.018
脳梗塞	315 (60.4)	75 (59.5)	240 (65.6)	
脳出血	153 (31.1)	39 (31.0)	114 (31.1)	
くも膜下出血	24 (4.9)	12 (9.5)	12 (3.3)	
発症～入院までの日数, 中央値 (四分位範囲)	24 [18–33]	24 [18–35]	24 [18–32]	0.47
病前要介護認定, N (%)				0.021
あり	125 (25.4)	22 (17.5)	103 (28.1)	
なし	367 (74.6)	104 (82.5)	263 (71.9)	
FIM, 中央値 (四分位範囲)				
運動項目	33 [17–56]	49 [25–63]	30 [15–53]	<0.001
認知項目	19 [13–25]	24 [18–29]	17 [11–23]	<0.001
総合計	53 [31–81]	73 [47–90]	48 [28–76]	<0.001
入院時 ROAG, 中央値 (四分位範囲)	14 [13–16]	13 [13–14]	15 [14–16]	<0.001
FILS, 中央値 (四分位範囲)	8 [7–9]	9 [8–10]	8 [7–9]	<0.001
BMI, 平均 ± 標準偏差	21.7±3.4	22.5±3.7	21.5±3.3	0.004
歯科受診, N (%)				0.009
有	176 (35.8)	33 (26.2)	143 (39.1)	
無	316 (64.2)	93 (73.8)	223 (60.9)	
Eichner 分類 [†] , N (%)				0.260
A 群	118 (24.0)	37 (29.4)	81 (22.1)	
B 群	186 (37.8)	44 (34.9)	142 (38.8)	
C 群	188 (38.2)	45 (35.7)	143 (39.1)	

FILS, Food Intake Level Scale; FIM, Functional Independence Measure; ROAG, Revised Oral Assessment Guide ; BMI, Body mass index.

[†] A 群, 健全歯列; B 群, 偏顎性欠損; C 群, 両顎性欠損.

良好群は退院時 FILS が高かった.

口腔衛生・機能の改善は, FIM 利得に有意に関連していた. 回復期リハビリテーション病棟における先行研究において, 口腔機能障害が退院時 FIM の独立した説明因子であることや [15], 口腔衛生の不良状態が入院時 FIM と関連することが報告されており [16], 本研究結果はこれらと一致するものであった. 口腔衛生・機能の改善と ADL が関連することの機序は不明確であるが, 口腔衛生・機能の障害は低栄養のリスク因子であること, 低栄養は ADL 向上の阻害要因である [17–19] ことから低栄養の発生・進展予防を通じて ADL 向上をもたらしている可能性が考えられる. 口腔衛生不良は肺炎の危険因子のひとつであるが, 肺炎発症後に機能障害や認知機能低下をきたすことや, 口腔ケアにより口腔衛生・機能が向上すると肺炎の発症が低下することが報告されている [20]. 肺炎の発症を予防することは急性転化リスクの低下や離床頻度の増加, リハビリテーションプログラムの強度の増加に繋がり, 結果としてリハビリテーションプログラム

を完遂できる可能性を高めることが想定される. 一方, 口腔衛生・機能の障害は低栄養・サルコペニアと関連する可能性も指摘されている [21] が関連はまだ不明確であり [22], ADL 向上に寄与するメカニズムについてはさらなる検証を要する.

口腔衛生・機能の良好群は退院時 FILS が高かった. また, 口腔衛生・機能の良好群は, 口腔衛生・機能の改善度が高い群であるため退院時 FILS の高値と関連していることが示唆された.

これまでに, 口腔衛生・機能と ADL 関連の報告は少ないが, 回復期リハビリテーション病棟から自宅に退院する患者においては口腔清掃の自立度が高いこと, 急性期脳卒中患者において退院時経口摂取獲得に舌運動能力が関与していること, 歯科衛生士の介在により自宅退院の可能性が高まることが報告されている [23–25]. われわれの以前の研究でも, 入院時口腔衛生が不良である経管栄養患者は経口摂取の再獲得が不良であったことが示されている [26]. また, 口腔内感覚の変化や非機能的な口腔の健康状態は嚥下障害

表 4. 退院時における ROAG スコア良好群と非良好群のアウトカムの比較

項目	全体 (N=492)	退院時 ROAG スコア		P-value
		良好群 (8 点) (N=126)	非良好群 (9–24 点) (N=366)	
ROAG, 中央値 (四分位範囲)		1 [0–2]	1 [0–2]	0.019
在院日数	109 [77–154]	101 [71–151]	114 [79–155]	0.31
リハ実施単位	963 [665–1,350]	886 [605–1,339]	1013 [687–1,352]	0.27
FIM, 中央値 (四分位範囲)				
運動項目	69 [41–85]	83 [65–89]	61 [34–81]	<0.001
認知項目	25 [18–31]	30 [26–34]	23 [16–29]	<0.001
総合計	95 [60–114]	112 [94–121]	82 [53–109]	<0.001
FIM 効率	0.27 [0.14–0.40]	0.32 [0.24–0.44]	0.24 [0.13–0.39]	<0.001
FIM 利得	27 [15–40]	32 [22–45]	24 [13–38]	<0.001
転帰先				<0.001
自宅	337 (68.5)	106 (84.1)	231 (63.1)	
施設	135 (27.4)	18 (14.3)	117 (32.0)	
老健	6 (1.2)	1 (0.8)	5 (1.4)	
療養病床	13 (2.6)	1 (0.8)	12 (3.3)	
その他	1 (0.2)	0 (0)	1 (0.3)	
FILS, 中央値 (四分位範囲)	9 [8–10]	10 [9–10]	9 [8–10]	<0.001
退院時 ROAG, 中央値 (四分位範囲)	9 [8–11]	8 [8–8]	10 [9–11]	<0.001

FILS, Food Intake Level Scale; FIM, Functional Independence Measure; ROAG, Revised Oral Assessment Guide.

表 5. 退院時 FIM 利得を目的変数とした重回帰分析

説明変数	偏回帰係数	95%信頼区間		P 値
		下限	上限	
定数	88.957	52.333	104.653	<0.001
性別 (女性)	−5.880	−9.072	−2.689	<0.001
年齢	−0.423	−0.573	−0.274	<0.001
口腔衛生・機能非良好	−9.889	−13.499	−6.279	<0.001
入院時 FIM 総合計	−0.153	−0.211	−0.095	<0.001
出血性脳卒中	1.807	−1.553	5.167	0.291
発症–入院までの日数	−0.222	−0.340	−0.103	<0.001

FIM, Functional Independence Measure.

表 6. 退院時 FILS を目的変数とした重回帰分析

説明変数	偏回帰係数	95%信頼区間		P 値
		下限	上限	
定数	8.525	7.502	9.548	<0.001
性別 (女性)	−0.241	−0.448	−0.033	0.023
年齢	−0.020	−0.030	−0.010	<0.001
口腔衛生・機能非良好	−0.294	−0.529	−0.059	0.014
入院時 FIM 総合計	0.005	0.000	0.010	0.046
出血性脳卒中	0.098	−0.120	0.317	0.378
発症–入院までの日数	−0.001	−0.009	0.007	0.810

FIM, Functional Independence Measure.

と関連するとの報告もある [27]. これらのことから、歯科衛生士の介入により口腔衛生や口腔内感覚が改善すると摂食嚥下機能も改善しうることが示唆された。

回復期リハビリテーション病棟においては歯科衛生士や看護師、介護福祉士を含む多職種が口腔ケアを実施することにより口腔衛生・機能の改善が達成できる可能性がある。回復期リハビリテーション病棟における歯科衛生士の役割として、歯科医師との連携の窓口機能を果たすとともに、口腔衛生状態の評価、口腔衛生処置のプログラム作成、歯ブラシなどの患者・家族指導が示されている [28]. 実際、本邦回復期リハビリテーション病棟において、歯科衛生士の介入が退院時 FIM や自宅復帰率の増加、在院日数短縮、死亡率の低下と関連していることが報告されており [10, 24], 回復期リハビリテーション病棟における歯科医師・歯科衛生士の役割が大きいことが示唆される。また、集中治療室での看護スタッフ等による口腔ケアは肺炎予防に効果的であることも知られている [29]. 回復期リハビリテーション病棟協会による看護・介護 10 か条においては毎食後口腔ケアを実践することが推奨されており、入院早期から歯科専門職や看護・介護職を中心とした多職種が口腔衛生・機能を評価し介入することが望ましい。このような介入は、食事摂取や口腔清掃に関する ADL の自立度を高め、ひいては身体機能・認知機能の向上に寄与する可能性も期待できる。しかしながら、回復期リハビリテーション病棟において口腔ケアが ADL 向上に寄与するかどうかは未だ不明確であり、今後さらなる検証を要する。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、本研究は口腔衛生・口腔機能の改善と種々の転帰との関連を検証した横断研究であり、口腔機能等を改善させることでアウトカムの向上が得られるかについては言及できない。Barthel Index および Mini-Mental State Examination の低下、セルフケアの依存状態が口腔衛生・機能の障害と関連することも報告されており [30-33], 口腔ケアが自立して実施可能な患者では嚥下機能や唾液量が増加し、口腔衛生・機能が保持される逆因果の可能性も考えられた [34]. 第二に、急性転化や死亡退院等の患者は除外しているため、回復期リハビリテーション病棟に入院したすべての脳卒中患者に本結果を外挿できるかどうかは不明確である。

結論として、回復期脳卒中患者における口腔衛生・機能の改善は FIM 利得の向上と関連していた。さらに摂食嚥下能力や転帰との関連も認められた。この結果は ADL 等のリハビリテーションアウトカムの向上を目的とした場合に、口腔衛生・口腔機能改善の必要性を支持する結果となるものであると考える。今後はより質の高い大規模多施設研究や介入研究を行う必要があると考える。

謝辞

データ収集に関してご協力いただきました長崎リハビリテーション病院スタッフの皆様に深謝申し上げます。

文献

1. Morishita S, Watanabe Y, Ohara Y, Eda Hiro A, Sato E, Suga T, et al. Factors associated with older adults' need

- for oral hygiene management by dental professionals. *Geriatr Gerontol Int* 2016; 16: 956-62.
2. Chang CC, Lee WT, Hsiao JR. Oral hygiene and the overall survival of head and neck cancer patients. *Cancer Med* 2019; 8: 1854-64.
3. Quagliarello V, Ginter S, Han L, Van Ness P, Allore H, Tinetti M. Modifiable risk factors for nursing home-acquired pneumonia. *Clin Infect Dis* 2005; 40: 1-6.
4. Lyons M, Smith C, Boaden E, Brady M, Brocklehurst P, Dickinson H, et al. Oral care after stroke: Where are we now? *Eur Stroke J* 2018; 3: 347-54.
5. Japan Dental Association. The current evidence of dental care and oral health for achieving healthy longevity in an aging society 2015. Available from: <https://www.jda.or.jp/pdf/ebm2015Ja.pdf> (cited 2020 September 19).
6. Aida J, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Yamamoto T, et al. Association between dental status and incident disability in an older Japanese population. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 338-43.
7. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H. Oral care and pneumonia. Oral Care Working Group. *Lancet* 1999; 354(9177): 515.
8. Wagner C, Marchina S, Deveau JA, Frayne C, Sulmonte K, Kumar S. Risk of stroke-associated pneumonia and oral hygiene. *Cerebrovasc Dis* 2016; 41(1-2): 35-9.
9. Yoshimura Y, Shiraishi A. Oral management of dental hygienists improves patient outcomes in convalescent rehabilitation. *Ann Jpn Prosthodont Soc* 2020; 12: 42-9.
10. Suzuki R, Nagano A, Wakabayashi H, Maeda K, Nishioka S, Takahashi M, et al. Assignment of dental hygienists improves outcomes in Japanese Rehabilitation Wards: A retrospective cohort study. *J Nutr Health Aging* 2020; 24: 28-36.
11. Kunieda K, Ohno T, Fujishima I, Hojo K, Morita T. Reliability and validity of a tool to measure the severity of dysphagia: the Food Intake LEVEL Scale. *J Pain Symptom Manage* 2013; 46: 201-6.
12. Noguchi S, Yatera K, Kato T, Chojin Y, Furuta N, Akata K, et al. Using oral health assessment to predict aspiration pneumonia in older adults. *Gerodontology* 2018; 35: 110-6.
13. Andersson P, Hallberg IR, Lorefält B, Unosson M, Renvert S. Oral health problems in elderly rehabilitation patients. *Int J Dent Hyg* 2004; 2: 70-7.
14. Andersson P, Hallberg IR, Renvert S. Inter-rater reliability of an oral assessment guide for elderly patients residing in a rehabilitation ward. *Spec Care Dentist* 2002; 22: 181-6.
15. Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y. Poor oral status is associated with rehabilitation outcome in older people. *Geriatr Gerontol Int* 2017; 17: 598-604.
16. Ninomiya S, Hiratsuka M. Relationship between ADL and oral health condition and nutritional status in post-acute-stage stroke patients. *J Jpn Soc Disability Oral Health* 2019; 40: 461-9.
17. Kossioni AE. The association of poor oral health parameters with malnutrition in older adults: A review considering the potential implications for cognitive

- impairment. *Nutrients* 2018; 10(11).
18. Nishioka S, Takayama M, Watanabe M, Urushihara M, Kiriya Y, Hijioka S. Prevalence of malnutrition in convalescent rehabilitation wards in Japan and correlation of malnutrition with ADL and discharge outcome in elderly stroke patients. *J Jpn Soc Parenteral Enteral Nutr* 2015; 30: 1145–51.
 19. Matsushita T, Nishioka S, Taguchi S, Yamanouchi A. Sarcopenia as a predictor of activities of daily living capability in stroke patients undergoing rehabilitation. *Geriatr Gerontol Int* 2019; 19: 1124–8.
 20. Davydow DS, Hough CL, Levine DA, Langa KM, Iwashyna TJ. Functional disability, cognitive impairment, and depression after hospitalization for pneumonia. *Am J Med* 2013; 126: 615–24.e5.
 21. Shiraishi A, Yoshimura Y, Jeong S, Tsuji Y, Shimazu S, Wakabayashi H. Poor oral status is associated with sarcopenia and undernutrition in elderly patients. *J Jpn Soc Parenteral Enteral Nutr* 2016; 31: 711–7.
 22. O’Keeffe M, Kelly M, O’Herlihy E, O’Toole PW, Kearney PM, Timmons S, et al. Potentially modifiable determinants of malnutrition in older adults: A systematic review. *Clin Nutr* 2019; 38: 2477–98.
 23. Shiraishi A, Yoshimura Y, Wakabayashi H, Tsuji Y, Yamaga M, Koga H. Hospital dental hygienist intervention improves activities of daily living, home discharge and mortality in post-acute rehabilitation. *Geriatr Gerontol Int* 2019; 19: 189–96.
 24. Ohmori M, Emori Y, Hidaka K. Determinants of discharge destinations of cerebrovascular disease patients in a convalescent rehabilitation ward: Analysis using ADL assessment scale. *J Gen Fam Med* 2010; 33: 246–55.
 25. Katayama M, Sakai K, Sanjo Y, Nakamura C, Tomita K, Inoue S, et al. Usefulness of oral care and dysphagia rehabilitation in acute stroke patients. *Jpn J Cerebral Blood Flow Metabolism* 2016; 27: 243–7.
 26. Nishioka S, Yamasaki K, Ogawa K, Oishi K, Yano Y, Okazaki Y, et al. Impact of nutritional status, muscle mass and oral status on recovery of full oral intake among stroke patients receiving enteral nutrition: A retrospective cohort study. *Nutr Diet* 2020; 77: 456–66.
 27. Rech RS, Baumgarten A, Colvara BC, Brochier CW, de Goulart B, Hugo FN, et al. Association between oropharyngeal dysphagia, oral functionality, and oral sensorimotor alteration. *Oral Dis* 2018; 24: 664–72.
 28. Ministry of Health, Labour and Welfare. Basic approach to promote team medicine and Practical Case Studies. Available from: <https://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r9852000001ehf7-att/2r9852000001ehgo.pdf> (cited 2020 September 19).
 29. Hua F, Xie H, Worthington HV, Furness S, Zhang Q, Li C. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *Cochrane Database Syst Rev* 2016; 10(10): CD008367.
 30. Koistinen S, Olai L, Ståhltnacke K, Fält A, Ehrenberg A. Oral health and oral care in short-term care: prevalence, related factors and coherence between older peoples’ and professionals’ assessments. *Scand J Caring Sci* 2019; 33: 712–22.
 31. Araki K, Sugita Y, Mizukami K. Efficacy of oral hygiene management using behavior analytic feedback and mouth spray for xerostomia. *Jpn J Compr Rehabil* 2020; 21: 150–7.
 32. Avcu N, Ozbek M, Kurtoglu D, Kurtoglu E, Kansu O, Kansu H. Oral findings and health status among hospitalized patients with physical disabilities, aged 60 or above. *Arch Gerontol Geriatr* 2005; 41: 69–79.
 33. Zenthöfer A, Rammelsberg P, Cabrera T, Hassel AJ. Increasing dependency of older people in nursing homes is associated with need for dental treatments. *Neuropsychiatr Dis Treat* 2014; 10: 2285–90.
 34. Mun SJ, Jeon HS, Choi ES, Lee R, Kim SH, Han SY. Oral health status of inpatients with varying physical activity limitations in rehabilitation wards: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore)* 2021; 100(32): e26880.