

## 回復期リハビリテーション病棟入院患者における口腔乾燥症に関連する要因の検討

荒木 完途\*・杉田 之宏 \*\*・石田 恵美子\*\*・水上 勝義\*

## Factors affecting the dry mouth in a recovery phase rehabilitation : A preliminary clinical survey

Kanto Araki\*, Yukihiro Sugita \*\*, Emiko Ishida \*\*, Katsuyoshi Mizukami \*

**要約** 回復期リハビリテーション病棟に入院中のセルフケア可能な患者 16 名(年齢 69.4±12.5)を対象に口腔乾燥症の要因の検討を行なった。2 群間の比較結果から口腔乾燥症群は、口腔乾燥を自覚していることが多く、口腔内総合評価の指標である Revised Oral Assessment Guide (ROAG) の得点が悪いことが示された。Spearman's rank correlation coefficient の結果から口腔乾燥症と、FIM 得点、ROAG 基準の歯・義歯、唾液状態、口腔内細菌数との関係に相関がみられた。これらのことから、口腔乾燥症はとても自覚症状を伴いやすいことから自覚症状や多職種間連携に使われる口腔の総合的な指標である ROAG を用いることで簡易的なスクリーニングが行なえる可能性を示唆した。回復期リハビリテーション病棟のセルフケア可能な患者に対して、口腔乾燥症や口腔衛生に対するさらなる取り組みの必要性が示唆された。

**Keywords:** 口腔乾燥症, 唾液分泌量, 口腔管理, 口腔内細菌, 回復期リハビリテーション

## 1. 緒言

口腔疾患と全身性疾患の関連性は以前より海外で多く指摘されていたが<sup>1)</sup>、わが国でも 2011 年に「歯科口腔保健の推進に関する法律」が制定され、生涯にわたる口腔保健の維持向上のための国と地方公共団体の責務や基本的な施策が明確に示された。特に近年では、日本人男性において、歯周病が疑われる者はそうでない者に比べて、心筋梗塞の発症が約 2 倍になることが縦断研究により初めて明らかにされた<sup>2)</sup>。40 歳以上の男性において歯周病の罹患率は高く 8 割程度とされているが、歯磨きや洗口液を用いた適切なセルフケアや、Professional Tooth Cleaning(以下、PTC)、Supportive Periodontal Therapy (以下、SPT) のような定期的な歯科メンテナンスにより予防や改善が可能であることから、虚血性心疾患の予防につながることを期待される。加

えて、生活習慣、高血圧症、脂質異常症などのような従来から指摘されているリスク因子とは別に、う蝕の主因子の一つであるミュータンス菌が脳卒中や認知症のリスク因子となっていることが報告された<sup>3)</sup>。さらに一般住民を対象にした調査においても、ミュータンス菌の保菌者群の認知機能が潜在的に低下している可能性が示唆された<sup>4)</sup>。ミュータンス菌保菌者は日本人の 4 人に 1 人とされていることから、今後は脳血管疾患や認知症予防の観点からも口腔疾患を予防、改善していくことが急務である。

このような口腔疾患を悪化させる因子の一つに口腔乾燥症がある。口腔乾燥症がある場合は、口腔内の衛生状況が悪化しやすくなるとされる<sup>5)</sup>。口腔乾燥症になると唾液による抗菌作用や洗浄作用が低下することから、う蝕や歯周疾患、味覚障害、口臭、口腔カンジダ症などのリスクがある<sup>6)</sup>。会話や咀嚼が難しくなることでストレスに繋がることが知られている<sup>7)</sup>。加えて口腔乾燥症の患者は口腔乾燥症でない患者と比べて睡眠障害、うつと不安と関連することが報告されている<sup>8)</sup>。以上から口腔乾燥症の要因を明らかにし予防することは重要であるが、これまで口腔乾燥症の先行研究の多くはセルフケアができない者を対象としたものであった。よって本研究では回復期リハビリテーション病棟において、セルフケアが可能な患者を対象に口腔乾燥症に関連する要因の検討を行った。

2017 年 7 月 5 日受付, 2018 年 1 月 30 日受理

\* 筑波大学大学院人間総合科学研究科ヒューマン・ケア科学専攻

Graduate School of Comprehensive Human Sciences, University of Tsukuba

\*\* 赤羽リハビリテーション病院

Akabane Rehabilitation Hospital

## 2. 対象および方法

### 2-1.対象者

都内にある回復期リハビリテーションを専門としている A 病院に入院中で、問診及びセルフケア可能な患者で、調査期間に同意が得られた 16 名 (年齢 69.4±12.5, 男性 9 名, 女性 7 名)であった。年齢構成は、40 歳代 1 名, 50 歳代 3 名, 60 歳代 4 名, 70 歳代 4 名, 80 歳代 4 名であり、認知機能が著しく低下した者や口腔機能の訓練中の者は除外した。

### 2-2 倫理的配慮

本研究は、ヘルシンキ宣言および臨床研究に関する倫理指針に従って、2016 年 9 月 1 日に同院倫理審査委員会の承認を得て実施した。研究に先立って、本人ならびに代諾者に文書と口頭で研究についての説明を行い、文書で研究参加に対する同意を得た。

### 2-3 調査期間

調査期間は平成 28 年 10 月 1 日から 12 月 1 日までであった。

## 3. データ入手方法と実験材料

### 3-1.データ入手方法

年齢、性別などの基本属性ならびに臨床データは同意が得られたのちに診療録から入手した。加えて、口腔状態の専門的な評価は歯科衛生士(以下, DH)が、歯科用探針及び歯科用ミラーを用いて医師の指導の下に行った。

### 3-2 認知機能及び日常生活動作(ADL)

本研究は、認知機能は、Mini Mental State Examination(以下, MMSE)<sup>11)</sup>の得点, ADL は Functional Independence Measure (以下, FIM)の得点, バランス機能の評価は Functional Balance Scale(以下 FBS)を用いて評価した。

### 3-3 口腔状態の客観的評価

#### 3-3-1 唾液湿潤度検査

口腔乾燥症を唾液湿潤度検査で判定した。唾液湿潤度検査には、薄層クロマトグラフィーの原理を応用し、メンブレンフィルターをポリエステルフィルムに製膜した検査紙(キソウエツ<sup>®</sup>, KISO サイエンス(株))を用いた測定部位は舌尖から約 10mm の舌背中央に同定し、検査紙を 10 秒間接触させ、唾液によって検査紙が湿潤した幅を測定して口腔乾燥の判定を行い、軽度以上の乾燥を口腔乾燥症とした。加えて、国内の歯科医療で臨床的に用いられることが多い柿木の口腔乾燥臨床診断基準(Table 1)<sup>12)</sup>を用いた判定も同時に行った。

Table 1 臨床診断基準

度数	所見
0度(正常)	: 口腔乾燥や唾液の粘性亢進はない。
1度(軽度)	: 唾液が粘性亢進、やや唾液が少ない。唾液が糸を引く。
2度(中程度)	: 唾液が極めて少ない。細かい泡がみられる。
3度(重症)	: 唾液が舌粘膜上にみられない。

#### 3-3-2 口腔状態の総合指標

国際的に用いられる Revised Oral Assessment Guide(以下, ROAG)<sup>13)14)15)</sup>を基本とし、これらに開口度, 歯の状態, 口臭の 3 項目を追加した 8020 推進財団の ROAG 改良版を用いた(Table 2)<sup>14)</sup>。スコアが低いほど口腔状態が良いことを示す。

#### 3-3-3 唾液潜血試験

歯肉炎・歯周炎の指標となる唾液潜血試験は、国内外でエビデンスがあり<sup>15)</sup>、金コロイド標識した抗ヒトヘモグロビン・モノクローナル抗体で免疫学的に唾液のヘモグロビンを検出するペリオスクリーン<sup>®</sup>(サンスター(株))を用いて、潜血反応あり(+), なし(=)を判定した。

#### 3-3-4 唾液中の細菌数

唾液中の細菌数の測定は DEPIM 法を使った細菌測定装置(細菌カウンタ<sup>®</sup>, パナソニックヘルスケア(株))を使用した。唾液採取法は付属の定圧検体採取器具を用いて、舌背中央部の 1cm 部分を 3 往復させたものに統一した。DEPIM 法とは誘電泳動で水中の細菌を濃縮し電氣的に検出する方法であり、ほぼ正確な細菌数が測定できることが明らかになっており<sup>16)</sup>、アセスメントとして認められている<sup>17)</sup>。

#### 3-4.口臭測定

患者の口腔から 30cm 以内の距離で、口臭測定器(ブレスチェッカー<sup>®</sup>HC-212S, タニタ(株))を用いて測定した。口臭レベルが 0 (口臭なし) ~ 5 (非常に強い口臭)の 6 段階で表示される。

Table 2 8020推進財団版ROAG

カテゴリー	1度	2度	3度
声	正常	低いorかすれた	会話しづらいor 痛い
嚥下	正常な嚥下	痛いor 嚥下しにくい	嚥下不能
口唇	平滑でピンク	乾燥or 亀裂 and/or 口角炎	潰瘍or 出血
歯・義歯	きれいで、食物残渣なし	1)部分的に歯垢や食物残渣 2)むし歯や義歯の損傷	一般的に歯垢や食物残渣
粘膜	ピンクで、潤いあり	乾燥and/or赤、紫や白色への変化	著しい発赤or 厚い白苔 出血の有無にかかわらず水疱や潰瘍
歯肉	ピンクで引き締まっている	浮腫性and/or 発赤	手で圧迫しても容易に出血
舌	ピンクで、潤いがあり乳頭がある	乾燥、乳頭の消失赤や白色への変化	非常に厚い白苔水疱や潰瘍
唾液(口腔乾燥)	ミラーと粘膜との間に抵抗なし	抵抗が少し増すが、ミラーが粘膜にくっつきそうにはならない	抵抗が明らかに増し、ミラーが粘膜にくっつく、あるいはくっつきそうになる
開口度	自力開口が可能で、開口制限なし	開口に依るが開口制限を認める(2横指前後) 意識障害などのため、開口には応じないが、徒手的に開口可能	くいしばりや顎関節の拘縮のため、開口量が1横指以下
歯の状態	歯科治療を要する歯がない	ケアの妨げになる、あるいは感染源になるかもしれない歯がある	抜歯や削合など、早急に歯科治療を要する歯がある
口臭	口臭を認めない	口腔から30cm以内に近づくと口臭を感じる	口腔から30cm以上離れても口臭を感じる

\*スコアが高いほど口腔状態が悪くなる

### 3-5 口自覚的口腔乾燥

口腔乾燥の自覚症状については先行研究<sup>14)18)</sup>と同様に問診にて、自覚的口腔乾燥を3段階(ない、時々・少し、ある)で評価を行なった。

### 3-6.統計解析

口腔乾燥症の有無で連続量を Brunner-Munzel test, 2値のカテゴリー変数は Fisher's exact test, 3値以上のカテゴリー変数は Cochran-Armitage test を用いて、各評価項目についての2群間の単変量解析を行った。因子の関連を検討する目的では、口腔乾燥症の判定に有用とされる唾液湿潤度検査と口腔内細菌数について、口腔関係の各評価項目についての Spearman's rank correlation coefficient を求めた。2群間の比較で有意差があったもののうち、口腔関係の指標については ROC 曲線での解析を行なった。統計処理は R(version 3.3.2)を使用し、 $p < 0.05$  を有意と判断した。今回の検討に関しては、症例が小集団であることから単変量解析のみで行なった。

## 4. 結果

Table 3 は、患者背景である2群間の単変量解析の結果、口腔乾燥臨床基準( $p = 0.011$ )、自覚的口腔乾燥( $p = 0.035$ )、年齢( $p = 0.0157$ )、ROAG ( $p = 0.013$ )が有意であった。

Table 4 の Spearman's rank correlation coefficient の結果から唾液湿潤度は、FIM や細菌数との関係に相関がみられ、歯・義歯(ROAG)、唾液(ROAG)の2項目との関係に負の相関がみられた。2群比較で有意差が認められた口腔指標である ROAG については、口腔乾燥症に対する ROC 曲線下面積は 0.809 (95%CI 0.599 - 1)、カットオフ値を 14 とすると、特異度 80.0%、感度 72.8%であった(Fig. 1)。自覚的口腔乾燥度については、口腔乾燥症に対する ROC 曲線下面積は 0.773 (95%CI 0.599 - 1)、カットオフ値を 1 とすると、特異度 80%、感度 81.8%であった (Fig. 2)。

## 5. 考察

今回同意が得られた 16 名の入院患者のうち、唾液湿潤度検査による口腔乾燥症は 11 名(68.8%)に認められた。自覚的口腔乾燥については 10 名(62.5%)で、うち明らかに自覚している者は 6 名(37.5%)であった。この結果は、65 歳以上の 27.6% が、常時、口腔乾燥感を自覚しているとの報告と比較して高率であった<sup>19)</sup>。

唾液湿潤度検査の結果と柿木の口腔乾燥臨床診断基準結果とは Cochran-Armitage test や Spearman's rank correlation coefficient によりいずれも有意な結果が示されており、唾液湿潤度検査の信頼性が確保できたものと考えられる。

Table 3 Baseline demographics and clinical characteristics of study patients

		All patients N=16	Dry, N=11	Non-dry, N=5	P value
自覚的口腔乾燥(%)	なし	6(37.5)	2(12.5)	4(25.0)	0.035
	少し	4(25.0)	4(25.0)	0(0.0)	
	あり	6(37.5)	5(31.2)	1(6.2)	
口腔乾燥臨床診断基準(%)	なし	3(18.75)	0	3(60)	0.011
	軽度	8(50)	6(54.5)	2(40)	
	中度	3(18.75)	3(27.3)	0	
	重度	2(12.5)	2(18.2)	0	
Age, year		69.44(12.5)	65.36(12.2)	78.40 (8.3)	0.016
Gender(%)	M	9 (56.2)	6 (54.5)	3 (60.0)	1
	F	7 (43.8)	5 (45.5)	2 (40.0)	
BMI		24.27(10.16)	24.74 (12.39)	23.24 (1.08)	0.66
FIM		90.19(15.48)	85.00 (12.54)	101.60 (16.4)	0.07
MMSE		25.88(3.24)	25.36 (3.41)	27.00 (2.83)	0.45
服薬数		7.31(6.23)	7.73 (7.48)	6.40 (2.07)	0.45
睡眠時間		6.97(1.13)	7.18 (1.17)	6.50 (1.00)	0.25
FBS		35.31(14.10)	35.55 (14.77)	34.80 (14.15)	0.92
HbA1c		5.64(1.31)	5.73 (1.61)	5.46 (0.39)	0.56
Alb		3.8(0.46)	3.74 (0.52)	3.96 (0.23)	0.49
RSST		4.69(2.33)	5.00 (2.49)	4.00 (2.00)	0.39
最大開口		4.39(0.62)	4.50 (0.55)	4.14 (0.74)	0.38
現在歯数		23(7.39)	21.55 (8.52)	26.20 (2.17)	0.27
未処置歯数		2.38(4.92)	3.27 (5.78)	0.40 (0.55)	0.053
処置歯数		9(5.83)	7.45 (6.06)	12.40 (3.85)	0.081
喪失歯		5(7.39)	6.45 (8.52)	1.80 (2.17)	0.27
口腔炎症(%)	なし	4 (25.0)	3 (27.3)	1 (20.0)	0.30
	軽度	7(43.75)	3 (27.3)	4 (80.0)	
	重度	5(31.25)	5 (45.5)	0 ( 0.0)	
唾液ph		6(0.73)	5.91 (0.80)	6.20 (0.57)	0.66
口臭度		2.25(0.86)	2.27(0.9)	2.20(0.8)	0.96
ROAG		15.38(3.93)	16.64 (4.08)	12.60 (1.52)	0.013
口腔内細菌数		1.54*10 <sup>7</sup> (2.50*10 <sup>7</sup> )	1.57*10 <sup>7</sup> (2.84*10 <sup>7</sup> )	1.41*10 <sup>7</sup> (3.69*10 <sup>5</sup> )	0.12

( )内はSD, 名義尺度の場合は%

Table 4 口腔乾燥指標と他の項目との関連

	唾液湿潤度	
	rs	p
FIM	644	**
MMSE	271	
現在歯数	334	
健全歯数	264	
歯・義歯(ROAG)	-470	*
唾液(ROAG)	-439	*
口腔内細菌数	688	**

p<.05 \*\* p<0.01 Spearman's rank correlation coefficient

細菌数はスコアが高いほど口腔状態が悪く、唾液湿潤度はスコアが低いほど口腔状態が悪くなる。

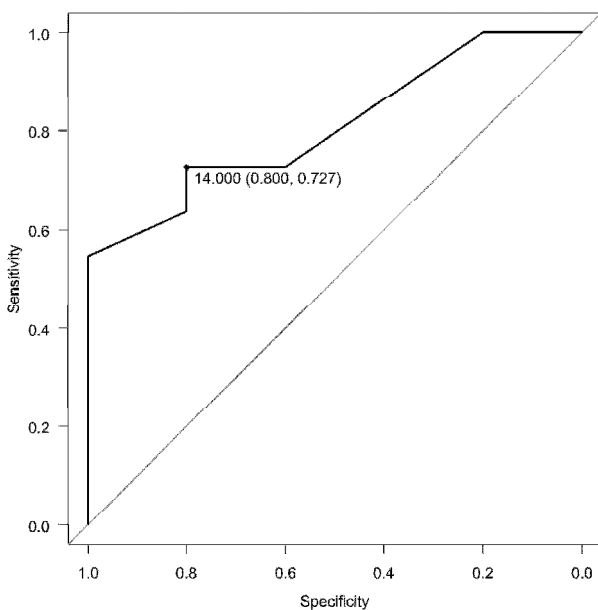


Fig. 1 ROAGについてのROC曲線(receiver operating characteristic curve)

口腔乾燥症と判断される基準について、ROAGによる感度と特異度を示す。左上に近いほど感度、特異度ともに高い値となるカットオフ値である。対角線は面積が0.5となることである。カットオフ値が14のとき感度72.75、特異度80.00%となる。

自覚的口腔乾燥に関しては、Cochran-Armitage test や Spearman's rank correlation coefficient の結果から、口腔乾燥症との有意な関連が示唆され、口腔乾燥症は比較的自覚しやすい症状であることが示された。ROC 曲線からカットオフ値を1とすると、特異度80.0%、感度81.8%で予測可能であった。したがって口腔乾燥症の判断の一助として、問診で口腔乾燥の自覚を尋ねることは有用といえる。一方で、必ずしも口腔乾燥症に口腔乾燥の自覚が伴うわけでもないことも示された。自覚症状がない場合、口腔内の症状が悪化しやすいことから自覚症状に加えて他覚的な所見で判定する

ことが必要と考えられる。今回口腔内の状態について ROAG で評価した。ROAG は多職種間の連携による、術前、術後の口腔ケアの指標などに頻用される総合的な口腔指標である。本研究の結果から、口腔乾燥症群は ROAG が高値

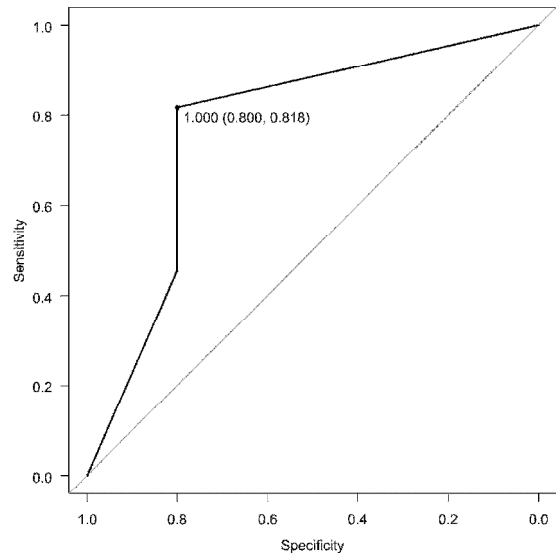


Fig. 2 自覚的口腔乾燥についてのROC曲線(receiver operating characteristic curve)

口腔乾燥症と判断される基準について、自覚的口腔乾燥による感度と特異度を示す。左上に近いほど感度、特異度ともに高い値となるカットオフ値である。対角線は面積が0.5となることである。カットオフ値が1のとき感度81.18%、特異度80.00%となる。

であることから、口腔乾燥症の患者は口腔内総合評価が不良であることが示された。また Fig. 1 の ROC 曲線から、カットオフ値を14とすることで、特異度80.0%、感度72.8%となり ROAG の得点からある程度口腔内乾燥症を予測できる結果が得られた。これまで高齢者の口腔評価自体に看護師が困難を感じて避ける傾向があること<sup>20)</sup>や、口腔ケアは優先順位が低いとされていること<sup>20)21)</sup>などが報告されているが、本研究の結果から口腔乾燥症が口腔状態の不良と関連するため、口腔乾燥症に対していっそう注意を払う必要があるといえる。唾液湿潤度検査や ROAG の正確な評価には歯科医や歯科衛生士などの専門家が必要であり、日常ケアの中で実施することは困難である。しかし Spearman's rank correlation coefficient の結果から、歯や義歯に食物残渣が付着していたり、口腔内の乾燥状態の観察によっても口腔内乾燥症の存在をある程度推察することが可能なことが示されたことから、この点に着目すれば口腔評価の研修や機材を使用することで歯科医や DH でないスタッフも日常ケアのなかで、口腔乾燥の状態を把握することは可能であ

る。本研究結果は、回復期リハビリテーション領域において、医療スタッフや看護スタッフも 歯科医師やDHによる口腔評価の研修トレーニングを受けたり、オーラルマネジメント行なう体制を導入することが有用なことを示唆している。

なお今回の対象者の年齢に関しては Brunner-Munzel test から口腔内乾燥症群が有意に低値であった。口腔内乾燥症について加齢の影響を指摘する先行研究<sup>20)</sup>があるが、今回の結果は加齢が必ずしも口腔乾燥症の原因になるわけではないとする知見<sup>21)</sup>を、本研究対象者において示唆している可能性がある。また口腔乾燥症ではない患者の方が FIM が高値で ADL が良好なことが示されたが、口腔内細菌数は多い結果になった。先行研究においては通常は口腔内乾燥症に細菌感染が生じやすいと言われるが、今回の結果から、口腔内乾燥症や ADL 以外の要因が関連し口腔内細菌数の増殖がみられる可能性を示した結果といえる。

## 6. 本研究の限界と課題

本研究は探索的研究だったため、ケースコントロール研究であることやサンプルサイズでの限界がある。今後より多数例を対象とした検討が必要である。また近年重要視されているフレイルの概念のうち オーラルフレイルが挙げられが、日本老年歯学会の公式見解<sup>17)</sup>では、オーラルフレイルの評価には口腔内細菌数、口腔乾燥、残存歯数、ディアドコキネシス、舌圧が必要だとされる。本研究においては、オーラルフレイルの指標のうち口腔内細菌数、口腔乾燥、残存歯数、ディアドコキネシスを評価したが、舌圧の評価は行っていないことから、オーラルフレイルと口腔乾燥症の関係については言及できなかった。

## 7. 結論

1. 回復期リハビリテーション病棟の入院患者において口腔乾燥症の評価と口腔乾燥症に関連する要因について検討した。

2. 対象の 68.8%に口腔乾燥症を認めた。

3. 口腔乾燥症は、本人が自覚していることが多いことから、自覚の有無がスクリーニングの1つとして有用である可能性が示唆された。

4. 口腔乾燥症がある群では、ROAG で評価した総合的な口腔評価が不良であることが示された。また歯や義歯の食物残渣や、口腔内の乾燥状態の観察によって口腔内乾燥症の存在と関連することが示された。

5. 回復期リハビリテーション領域において、口腔乾燥症にいつそう注意を払う必要があることが示された。

## 利益相反

本論文について、開示すべき利益相反(COI)はない。

## 文献

- 1) Cullinan, M., Ford, P. & Seymour, G. (2009) Periodontal disease and systemic health: current status. *Australian Dental Journal* 54, 62-69.
- 2) Abnet, C. C. (2005) Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. *International Journal of Epidemiology* 34, 467-474.
- 3) Saito, H. Watanabe, Y. Sato, K. et al. (2014) Effects of professional oral health care on reducing the risk of chemotherapy-induced oral mucositis. *Supportive Care in Cancer* 22, 2935-2940.
- 4) Miyatani, F. Kuriyama, N. Watanabe, I. et al. (2015) Relationship between Cnm-positive *Streptococcus mutans* and cerebral microbleeds in humans. *Oral Diseases* 21, 886-893.
- 5) Tonomura, S. Ihara, M. Kawano, T. et al. (2016) Intracerebral hemorrhage and deep microbleeds associated with cnm-positive *Streptococcus mutans*; a hospital cohort study. *Scientific Reports* 6, 20074.
- 6) Watanabe, I. Kuriyama, N. Miyatani, F. et al. (2016) Oral Cnm-positive *Streptococcus Mutans* Expressing Collagen Binding Activity is a Risk Factor for Cerebral Microbleeds and Cognitive Impairment. *Scientific Reports* 6, 38561.
- 7) 山村幸江. (2016) 口腔・咽頭科 29, 91-98.
- 8) Liu, B. Dion, M. R. Jurasic, M. M. Gibson, G. et al. (2012) Xerostomia and salivary hypofunction in vulnerable elders: prevalence and etiology. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology* 114, 52-60.
- 9) Valtýsdóttir, S. T. Gudbjörnsson, B. Lindqvist, U. Hällgren, R. et al. (2000) Anxiety and depression in patients with primary Sjögren's syndrome. *The Journal of rheumatology* 27, 165-9.
- 10) 池田裕子. 岡本真理子. 山本健. et al. (2014). ドライマウス患者における睡眠の質の評価とその低下に関連する因子. *歯科薬物療法* 33, 10-17.
- 11) Folstein, M. F., Folstein, S. E. & McHugh, P. R. (1975) 'Mini-mental state'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research* 12, 189-198.
- 12) 柿木保明. (2015) 口腔乾燥症の病態と治療. *日本補綴歯科学会誌* 7, 136-141.
- 13) Andersson, P., Hallberg, I. R. & Renvert, S. (2002) Inter-rater reliability of an oral assessment guide for elderly patients



- residing in a rehabilitation ward. *Special Care in Dentistry* 22, 181-186.
- 14) 財団法人 8020 推進財団. (2008). 入院患者に対するオーラルマネジメント.
  - 15) Shimazaki, Y. Akifusa, S. Takeshita, T. et al. (2011) Effectiveness of the Salivary Occult Blood Test as a Screening Method for Periodontal Status. *Journal of Periodontology* 82, 581-587.
  - 16) Kikutani, T. Tamura, F. Takahashi, Y. Konishi, K. et al. (2012) A novel rapid oral bacteria detection apparatus for effective oral care to prevent pneumonia. *Gerodontology* 29, 560-565.
  - 17) 水口俊介. 津賀一弘. 池邊一典. et al. (2016) 高齢期における口腔機能低下. *老年歯科医学* 31, 81-99.
  - 18) 柿木保明. 渋谷耕司. 古川誠. et al. (2003) 口腔乾燥症の診断基準に関する調査研究. 厚生労働省長寿科学研究事業「高齢者の口腔乾燥症と唾液物性に関する研究」平成 14 年度研究報告書, 29-44.
  - 19) 柿木保明. 寺岡加代. (2002) 年代別にみた口腔乾燥症状の発現頻度に関する調査研究. 厚生科学研究費 補助金長寿科学総合研究事業「高齢者の口腔乾燥症と唾液物性に関する研究」平成 13 年度報告書, 19-25.
  - 20) Berkey, D. B. & Scannapieco, F. A. (2013) Medical considerations relating to the oral health of older adults. *Special Care in Dentistry* 33, 164-176.
  - 21) Tani, H. Uchida, H. Suzuki, T. et al. (2012) Dental conditions in inpatients with schizophrenia: A large-scale multi-site survey. *BMC Oral Health* 12, 32.
  - 22) 山本健. 山近重生. 今村武浩. et al. (2007) ドライマウスにおける加齢の関与. *老年歯科医学*, 22, 106-112.
  - 23) 神原正樹. 川崎弘二. 土居貴士. et al. (2015) 口腔保健と aging. 健康長寿社会に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス 2015. 日本歯科医師会, 東京.