

令和 2 年 7 月 8 日現在

機関番号：12602

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2017～2019

課題番号：17K12040

研究課題名（和文）回復期リハビリテーション病院における歯科の役割についての検討

研究課題名（英文）The study of the task of dentistry at rehabilitation hospital

研究代表者

若杉 葉子（Wakasugi, Yoko）

東京医科歯科大学・歯学部・非常勤講師

研究者番号：20516281

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：歯科介入の必要性について機能的な視点からの検討は不足している。今回回復期リハビリテーション病院入院患者を対象として研究を行い、歯ざわりの良い煎餅を用いた咀嚼機能評価法を確立した。データから、咀嚼機能は簡単には消失しないこと、早期からの咀嚼機能評価は入院中の歯科治療につながることで、咀嚼機能評価に用いる食品の特性が重要であることが明らかになった。次いで在宅の要介護高齢者の食形態と生命予後を検討し、食形態の変化が入院や死亡に影響を及ぼすことが明らかになった。以上のことから、歯科介入により口腔機能を維持することは意義があると同時に、入院や死亡リスクを歯科の観点から推測して介入する必要性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

口腔機能低下症という病名がつけられるようになったが、その実態はまだ解明されていないことが多い。今回回復期病院入院患者を対象として研究を行い、ペースト食を食べている患者でも食品を選べば咀嚼機能を評価できること、咀嚼機能は容易に消失しないことがわかり、歯科診療により咬合を回復することの重要性が示された。また、在宅療養患者において食形態の低下は入院や死亡のリスクになることが明らかとなり、常食を食べ続けることの重要性が示唆された。歯科診療により要介護高齢者の機能向上が可能であり、摂食嚥下機能は生命予後にも関係する。歯科診療においても入院や死亡のリスクを評価しながら介入することが必要であると考えられた。

研究成果の概要（英文）：There're insufficient studies about necessity of dentistry in functional view. We investigated with inpatients in rehabilitation hospital and established the evaluation method of mastication in the use of crisp rice clacker. According to this study, it became clear that patients cannot masticate easily, to evaluate mastication function early can lead to dental treatment, and the characteristics of test food is important. Next, we researched relationship with food type and prognosis in community-dwelling elderly, it became clear that the fall of food type was related to admission and death. So, to maintain oral function is meaningful and we should assess the risk of these in dental care.

研究分野：摂食嚥下障害

キーワード：摂食嚥下障害 口腔機能

1. 研究開始当初の背景

摂食嚥下障害に対する対応法として嚥下造影検査や嚥下内視鏡検査の重要性は広く認識され、確立された検査法となった。また、摂食嚥下リハビリテーションも広く普及した。しかし、口腔機能については依然解明されていない部分が多い。口腔機能の中で重要な機能の一つである咀嚼機能は、患者の食形態を決定する一因子となる。咀嚼運動は橋から延髄にかけて存在する CPG により制御されることがわかっているが、正確な場所は同定されていない。また、口腔機能の低下は口腔の器質的原因により生じる場合もあれば、疾患により障害されている場合もある。前者は、機能歯数の減少による咬合力の低下、唾液量の低下、加齢に伴う舌圧の低下が判明している。しかしながら、疾患による障害は不明な点が多く、検査法も確立されていない。

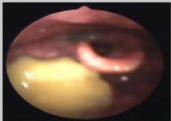
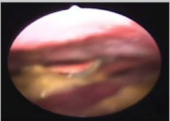
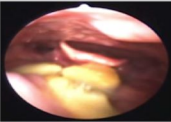
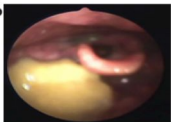
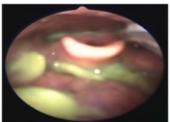
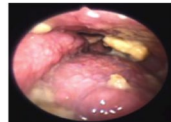
2. 研究の目的

われわれは、回復期リハビリテーション病院入院中の摂食嚥下障害患者に対して段階的嚥下調整食に従って食形態を上げるだけでなく、歯触りのよい煎餅を用いた咀嚼機能評価を実施している（呼称：サクサクテスト）。今回、絶食中もしくは咀嚼不要な食形態を摂取している脳血管障害患者において、煎餅をどの程度摂取可能か評価した。

ついで、在宅療養中の患者の咀嚼機能評価を行い、食形態と予後の関係を検討した。

3. 研究の方法

回復期リハビリテーション病院での対象は、意識状態が JCS-10 以上で、絶食中もしくはミキサー食やごくきざみ食など咀嚼が不要な食形態を摂取している患者 43 名(男性 26 名、女性 17 名、平均年齢 74±11 歳)とした。嚥下内視鏡検査 (VE) にてとろみを誤嚥なく摂取できた例のみを対象とし、通常の被検食にて評価後、サクサクテスト (以下 SST) を実施した。SST では咀嚼を要する歯触りのよい煎餅を用いた。摂取場面は VE と動画にて記録した。SST 時の意識状態 (JCS)、咬合状態 (アイヒナーの分類)、咀嚼パターンの有無 (下顎の偏位の有無)、VE 下での食塊形成 (集合度・粉碎度)、誤嚥の有無を評価した。対象を以下の 3 群にわけた。SST-not-clear 群 (煎餅を誤嚥 or 摂取不可)、SST-clear 群 (煎餅を誤嚥なく摂取可 & VE の結果、食事は咀嚼不要な食形態 (ミキサー食～全粥きざみ))、SST-clear 群 (煎餅を誤嚥なく摂取可 & VE の結果、食事は咀嚼を要する食形態 (軟飯軟菜～米飯常食) の 3 群に分け、SST 実施時の意識状態、咬合状態、咀嚼機能を比較した (χ^2 乗検定、Kruskal-Wallis 検定)。

	2点	1点	0点
粉碎度	全体が粉碎されている	大部分が粉碎されているが、一部されていない	大部分が粉碎されていない
集合度	一塊として集合している	複数の塊に分かれている	ばらついている
			
			

在宅での対象は 239 名 (男性 91 名、女性 148 名)、平均年齢 84±9 歳あった。経口摂取している患者 (以下、経口摂取群) に関して、経過中の入院の有無、その要因、死亡を追跡した。その他に摂食嚥下機能として嚥下障害重症度分類 (Dysphagia Severity Scale、以下 DSS)、食事摂取状況として Functional Oral Intake Scale (以下 FOIS)、ADL として Performance Status (以下 PS)、栄養状態として Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF)、嚥下介入の有無を評価した。嚥下介入は水のみテストなどのスクリーニングテストや食事場面評価など、VE の使用にかかわらず嚥下機能を評価した場合を嚥下介入ありとした。経口摂取群は FOIS6~7 の常食を食べている群 (以下、常食群) と FOIS4~5 の常食以外を食べている群 (以下、非常食群) に分け、2 群間の横断研究を行った。年齢、栄養状態、ADL、嚥下機能、嚥下介入の有無、入院と死亡の頻度を比較した。また、1 年後に食形態が維持できている群 (以下、keep 群)、低下した群 (以下、down 群)、改善した群 (以下、up 群) の 3 群に分け、嚥下介入の有無や栄養状態、ADL を比較した。ついで、4 年間の入院と死亡に影響を及ぼす因子を検討した。横断研究では、2 群間の比較において χ^2 乗検定、T 検定、Mann-Whitney 検定を、3 群の比較では χ^2 乗検定、Kruskal-Wallis 検定を用いた。入院と死亡に影響を及ぼす検討では、比例ハザード分析を用いて年齢、栄養状態、ADL、嚥下機能、食形態の変化のいずれが影響するかを検討した。

4. 研究成果

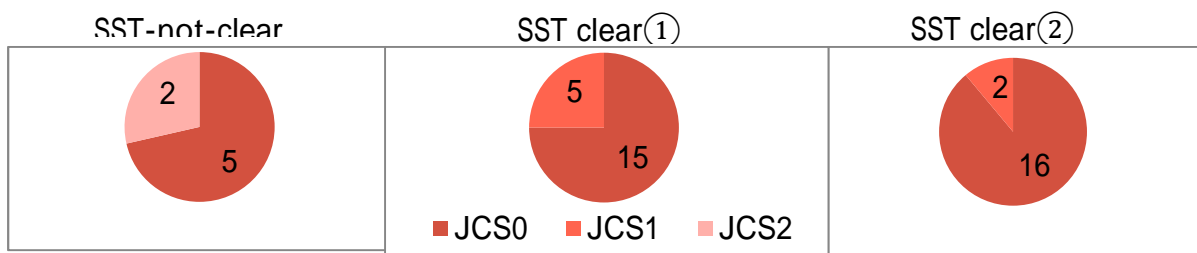
結果 1: SST の結果

43名のうち、咀嚼・食塊形成が良好で誤嚥なく煎餅を嚥下可能だったのは36名(83.7%)であった。SST-not-clear群は7名、SST-clear群は20名、SST-clear群は16名であった。SST-not-clear群の7名は、先行期障害3例(意識状態不良で咀嚼運動が生じない例が2名、煎餅を認識できず咀嚼が生じない例が1名)、口腔期障害3例(咀嚼パターンが生じない例が2例、義歯不適合と口腔機能低下により口腔内残留が著明だった例が1例)、咽頭期障害1例(食塊形成は良好なものの煎餅もペースト食も誤嚥する例が1例)であった。

意識状態が不良で食べられなかったのは2名とも心原性脳梗塞であり(右放線冠～基底核と左MCA)、認知機能低下によるもの(煎餅を認識できず咀嚼が生じない)はくも膜下出血(前頭葉頭頂葉)であった。咀嚼パターンが生じなかった2名は多発性脳梗塞と脳出血であった。義歯不適合と口腔内残留が著明だったのは小脳梗塞(左小脳、右小脳、右橋)であった。ペースト食も誤嚥したのはラクナ梗塞の患者だった。

結果2：検査時の意識状態

Kruskal-Wallis検定にて3群間で有意差は認められなかったが、JCS-2-10で咀嚼運動が見られた患者はおらず、意識状態が不良であってもとりみやペースト食は嚥下することができるが、咀嚼にはこれ以上の覚醒が必要であることが示唆された。



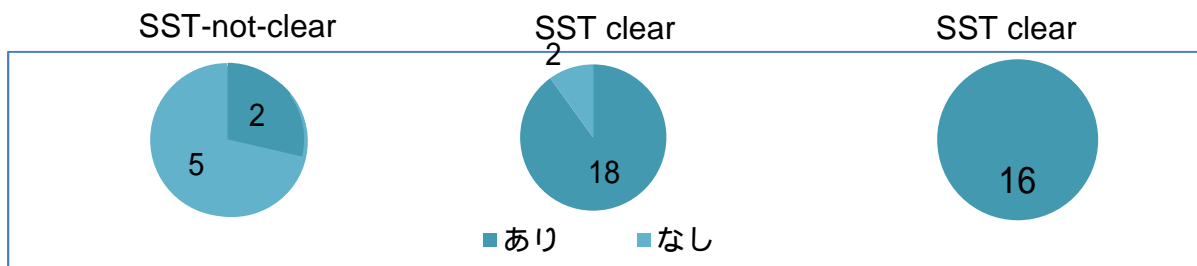
結果3：検査時の咬合状態と歯科治療

X二乗検定にて有意差は認めず、SSTをクリアした群でも機能歯数が0の患者や咬合支持域の減少のある患者は存在した。SST-clear群ではアイヒナー分類B群が3名、C群が1名であった。SST-clear群ではアイヒナー分類C群が存在し、すれ違い咬合が1名と上顎無歯顎が1名だった。欠損と義歯不適合も合わせると、歯科治療が必要な患者はSST-not-clear群で4名、SST-clear群で5名、SST-clear群で3名であった。SST-not-clear群では1名は認知機能低下があり、義歯を作成したが咀嚼可能には至らなかった。2名は咀嚼パターンが認められなかったため義歯の作成はしなかった。1名(小脳梗塞)は義歯の修理によりSST-clearへと改善した。

一方で、SST-clear群の臼歯の咬合のない4名のうち2名、SST-clear群の2名のうち1名は臼歯の咬合がないものの咀嚼パターンが発生していた。舌が機能的に動き、顎堤に食塊を乗せることができれば、機能歯数が0であっても咀嚼パターンが発生し咀嚼ができることが示唆された。

結果4：咀嚼運動(下顎の偏位)の有無

X二乗検定にてP=0.001と有意差を認めた。下顎の偏位は咀嚼運動の成否を評価できる可能性が示唆された。SST-clearの2名はアイヒナー分類B4で下顎前歯のみ残存しており、前歯部ですりつぶして摂取していた。この2名は下顎の偏位が見られなかったが咀嚼ができていた。また、点線の2名はもともと義歯を使用しておらず臼歯部の咬合はないものの、顎堤で咀嚼していた。以上より、残存歯の状態を評価した上で下顎の偏位を評価することは咀嚼の有無の評価精度を上げる可能性が考えられた。

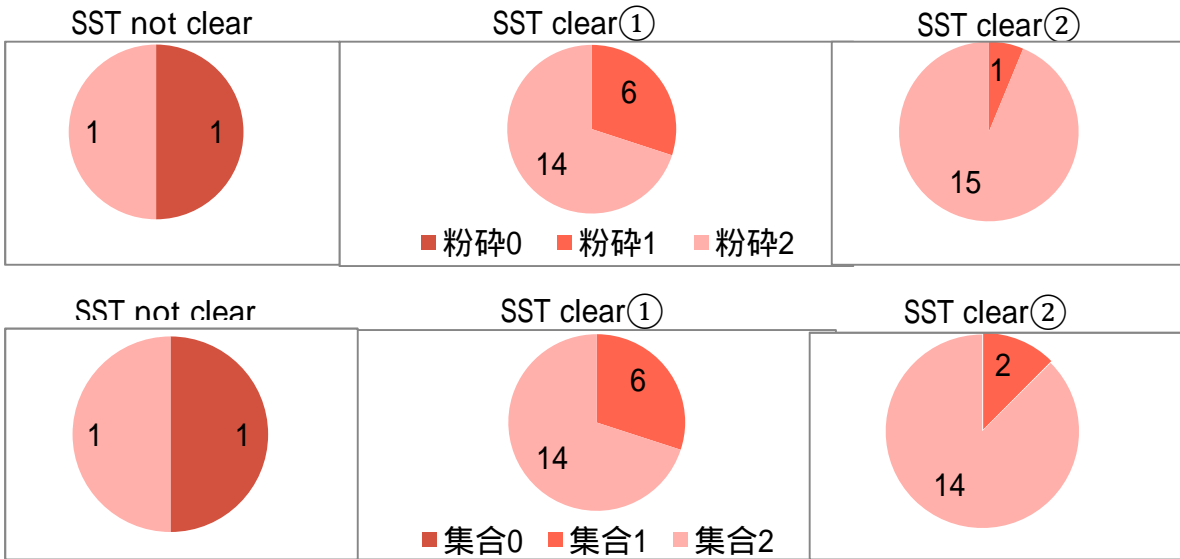


結果5：粉碎度と集合度(咀嚼の生じた例のみを対象)

Kruskal-Wallis検定にて有意差は認められなかったが、粉碎度と集合度はSST-clear群で良い患者が多く、N数を増やして再検討する必要があると考えられた。

また、ペースト食を食べている患者であっても煎餅の粉碎度は高い患者が存在した。咀嚼を要する食形態を摂取可能な群(SST-clear群)ではより粉碎度が高い傾向がみとめられた。粉碎度・集合度ともに低い患

者は、SST-clear 群で多かった。粉碎だけでなく集合度の高さも食形態をあげるために必要な条件であることが考えられる。



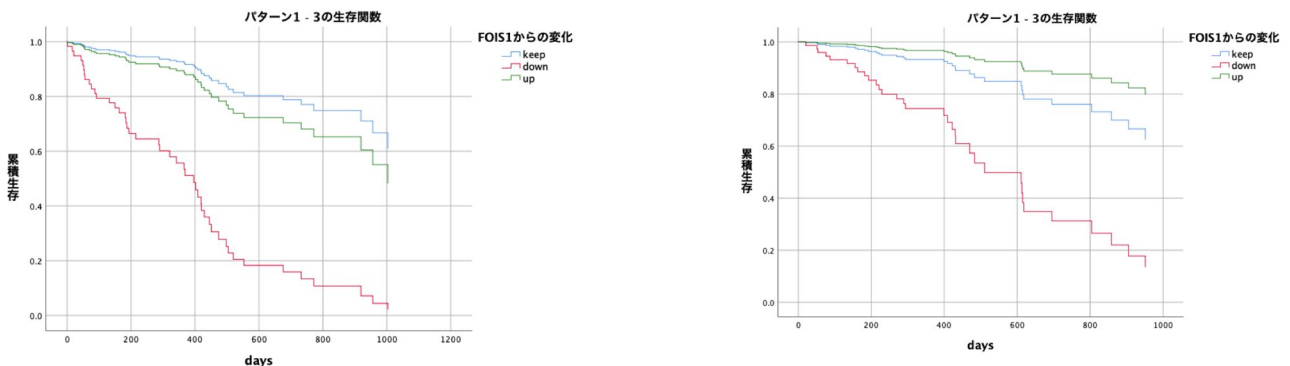
結果 6：在宅患者の調査結果

経口摂取群 239 名は常食群 163 名と非常食群 76 名であった。年齢は有意差を認めなかったが、MNA-SF と PS、DSS、嚥下介入の有無で有意差を認めた。常食群に比べて非常食群では栄養状態が悪く、ADL も低下していた。また、非常食群の方が嚥下機能は悪く、嚥下介入は多かった。

常食群の 1 年後を見ると keep 群が 66%、down 群が 21%、up 群が 3%、死亡もしくは終了が 18% であった。介入後 1 年以内に常食から食形態が低下するのは少人数であった。3 群で比較すると、down 群では初診時の時点で栄養状態が悪く、食べられなくなりつつあることが示唆された。また、ADL も低かった。初診時の食形態が常食であっても ADL の低下や栄養状態の低下を認める患者では栄養介入が必要であること、食形態の適正さを早期に評価することの必要性が示唆された。非常食群では 38% が維持できており、7% が低下し、26% は食形態が改善していた。29% が死亡か終了であった。死亡や終了は常食群より非常食群で多かった。嚥下介入は全群で多かった。また、1 年後の栄養状態は up 群と down 群の間で差が大きかった。

3 年間の観察期間の間に 55 名が死亡し (23.0%)、53 名 (22.2%) が少なくとも 1 回の入院を経験していた。入院の有無で比較すると、PS、FOIS 変化、DSS、嚥下介入の有無で有意差が認められた。入院群で PS が低く、FOIS 低下の頻度が高く、DSS は低く、嚥下介入は多かった。比例ハザード分析では、DSS と FOIS 変化で有意差が認められた。DSS は $p=0.006$ 、ハザード比 $=0.76$ 、ハザード比の 95% 信頼区間は $0.63 \sim 0.92$ であった。FOIS 変化は keep 群と down 群で有意差が認められ、ハザード比 7.72 、95% 信頼区間は $3.9 \sim 15.3$ であった。すなわち、嚥下が悪く、介入 1 年以内で食形態の低下がある患者ではその後の入院のリスクが高いことが示唆された。

死亡の有無で比較すると、MNA、PS、年齢、FOIS 変化、DSS、嚥下介入の有無で有意差を認めた。死亡群で MNA や PS は低く、DSS も低く、FOIS 低下の頻度は多く、嚥下介入も多かった。比例ハザード分析では、年齢で調整しても MNA と FOIS 変化で有意差が認められた。MNA では $p=0.002$ 、ハザード比 4.25 、95% 信頼区間 $1.8 \sim 10.0$ であった。低栄養と介入 1 年以内の食形態の低下が死亡リスクとなり、ACP につなげる必要性があることが示唆された。



考察 1：回復期リハビリテーション病院入院患者の咀嚼機能

咀嚼が不要な食形態を摂取している患者でも、83.7% で SST をクリアすることができた。SST-not-clear 群の 7 名は、咀嚼が生じるものの摂取できなかったのは 2 例で、咀嚼が生じなかったのは 5 例であった。噛めな

いという理由で食形態を下げられることがあるが、咀嚼機能自体は容易には消失しない。今回の検討で、機能的に咀嚼ができなくなるのは脳血管障害による CPG の障害、認知機能低下により大脳で咀嚼物だと認識できず CPG にシグナルが送られない場合、意識状態が不良の場合であった。咀嚼の可否に関しては正確な評価が必要であると考えられた。

考察 2：入院患者の歯科治療

入院患者において口腔ケアは注意を払われるようになったが、義歯や歯科治療までは未だ関心を向けられていないことが多い。簡便に咀嚼機能を評価できる SST は入院早期から口腔機能評価ができるため、入院中の歯科治療の必要性の評価にもつながると考えられた。また、歯科治療により咀嚼機能が向上するとさらなる食形態の改善につながることから、回復期リハビリテーション病院入院中に口腔機能を評価することの必要性が示唆された。

考察 3：食品の特性

咀嚼が不要な食形態を摂取している患者でも摂取可能だったのは、検査食品に硬さがあるために口腔内で認識されやすく咀嚼運動を惹起しやすいこと、検査食品の物性が咀嚼後に唾液と混和されやすく、食塊形成が容易であることによると考えた。以上より、咀嚼物の種類を選択することの重要性が示唆された。集合度・凝集性が高い食品であることが特徴と言えるが、深津らは咀嚼には集合度が重要と報告しており¹⁾、それを裏付ける結果となった。

考察 4：摂取している食形態による比較

在宅では、常食群に比べて非常食群では MNA、PS、DSS が低かった。これらはこれまでの報告と同様であり、食形態が低い方が栄養状態は悪い²⁾。PS も低く、摂取する食形態は摂食嚥下機能だけでなく身体機能も影響することがわかった³⁾。DSS は常食群では正常と口腔問題が多かったのに対し、非常食群では口腔問題と水分誤嚥が多かった。以上より、食べている食事が常食以外の患者では栄養介入と嚥下介入の必要性が高いことが示唆された。

常食群では、歯科介入開始から 1 年以内に 5 人に 1 人の食形態が低下する。注目すべきは下がる前であり、down 群では初診時から MNA、PS が低かった。常食を食べている患者でもその全身状態は一樣ではなく、down 群では初診時から ADL の低下が認められたり食事が食べられなくなりつつあり栄養状態が低下していることが考えられた。同じように常食を食べている患者でも栄養状態や ADL の評価もすることでその後の変化を予測できる可能性が示唆された。

非常食群では、介入から 1 年以内に 26% の患者で食形態が改善できた。栄養状態は常食群の方が良いこと、up 群と down 群は 1 年後の栄養状態で有意差を認めたことを考えると、食形態の改善には意義があり、機能的な口腔の維持や咀嚼機能評価、機能に合わせた食事へ変更することが重要であることが示唆された。

考察 5：入院や死亡に影響を及ぼす因子

在宅要介護高齢者の入院に影響を及ぼす因子を歯科的な観点から検討したところ、DSS と FOIS 変化が影響を及ぼすという結果が得られた。在宅患者の DSS を調べた先行研究はあり⁴⁾、Watanabe らは DSS を誤嚥ありとなしの 2 群にわけ、あり群 (DSS1~4) は 21.3%、なし群 (DSS5~7) は 78.7% であったこと、4 年間の前向き研究で誤嚥あり群で有意に入院が多く、年齢、性別、併存疾患指数、Barthel Inedex、MNA-SF で調整しても DSS は入院と関係していたと報告している。今回、DSS に追加して食形態の低下が有意な項目として示された。入院の理由は様々であるが、食事は栄養状態や ADL と関連しているため入院に及ぼす影響は大きい。在宅療養患者の介入は一樣にするのではなく、嚥下機能評価や食形態をフォローすることでリスク評価を実施しながら介入することが求められる。介入時の DSS の評価は必要で、今回は DSS1-4 は 28% と Watanabe らの報告より多かったことから、歯科介入患者は DSS が低い可能性があり、歯科的な観点も合わせて入院のハイリスク群として共有し肺炎での入院予防へとつなげることが必要である。死亡に関しては FOIS の変化と栄養状態が影響していた。栄養状態は要介護高齢者の生命予後に影響を及ぼすことがわかっている⁵⁾。FOIS 変化が死亡と関連していることから、食形態が下がるということは全身的な変化を反映している可能性が示唆された。

参考文献

- 1) 深津ひかり, 野原 幹司, 他:内視鏡を用いた嚥下直前の食塊の観察、日摂食嚥下り八会 14(1):27-32, 2010
- 2) Bruce K. Tamura, Christina L. Bell, Kamal H. Masaki, Elaine J. Amella. Factors Associated With Weight Loss, Low BMI, and Malnutrition Among Nursing Home Patients: A Systematic Review of the Literature. JAMDA 14 (2013) 649e655
- 3) Furuta M, Komiya-Nonaka M, Akifusa S, et al.: Interrelationship of oral health status, swallowing function, nutritional status, and cognitive ability with activities of daily living in Japanese elderly people receiving home care services due to physical disabilities. Community Dent Oral Epidemiol 2013; 41(2): 173-81.
- 4) Watanabe K, Umegaki H, Huang CH, Arakawa Martins B, Asai A, Kanda S, Nomura H, Kuzuya M. Association between dysphagia risk and unplanned hospitalization in older patients receiving home medical care. Geriatr Gerontol Int. 2019 Oct;19(10):977-981.
- 5) Vossius C, Selbæk G, Šaltytė Benth J, Bergh S. Mortality in nursing home residents: A longitudinal study over three years. PLoS One. 2018 Sep 18;13(9):e0203480.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 I. Tagashira, H. Tohara, Y. Wakasugi, K. Hara, A. Nakane, Y. Yamazaki, M. Matsubara, S. Minakuchi	4. 巻 74
2. 論文標題 A new evaluation of masticatory ability in patients with dysphagia: The Saku-Saku Test	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Archives of Gerontology and Geriatrics	6. 最初と最後の頁 106-111
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.archger.2017.10.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yuko Kagifuku, Haruka Tohara, Yoko Wakasugi, Chiaki Susa, Ayako Nakane, Mizue Toyoshima, Koichi Nakakuki, Yuji Kabasawa, Hiroyuki Harada, Shunsuke Minakuchi	4. 巻 15
2. 論文標題 What Factors Affect Changes in Body Composition and Swallowing Function in Patients Hospitalized for Oral Cancer Surgery?	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clin Interv Aging	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.2147/CIA.S235170	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件／うち国際学会 1件）

1. 発表者名 若杉葉子、戸原玄
2. 発表標題 看護小規模多機能と在宅主治医と連携し、在宅看取りに関わった進行性核上性麻痺の一例
3. 学会等名 第29回日本老年歯科医学会学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Yoko Wakasugi
2. 発表標題 Cough Reflex Testing
3. 学会等名 26th Annual meeting Dysphagia Research Society（招待講演）（国際学会）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 若杉葉子	4. 発行年 2018年
2. 出版社 株式会社日本臨床社	5. 総ページ数 720
3. 書名 老年医学(上)－基礎・臨床研究の動向－ 高齢者の在宅医療の実際	

1. 著者名 若杉葉子、戸原玄	4. 発行年 2018年
2. 出版社 クインテッセンス出版株式会社	5. 総ページ数 3
3. 書名 咀嚼機能アップBOOK	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----