



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	介護保険施設入所要介護高齢者に対する歯科衛生士による口腔健康管理と食形態の維持または改善との関連：1年間の多施設縦断研究
Author(s)	稲本, 香織
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(歯学)
Dissertation Number	甲第15952号
Issue Date	2024-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k15952
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/94534
Type	doctoral thesis
File Information	Kaoru_Inamoto.pdf



博士論文

介護保険施設入所要介護高齢者に対する
歯科衛生士による口腔健康管理と食形態の維持
または改善との関連：1年間の多施設縦断研究

令和6年3月申請

北海道大学

大学院歯学研究科口腔医学専攻

稲本 香織

抄録

目的：

我々の2つの先行研究は、定期的な歯科訪問診療や歯科衛生士による口腔健康管理（OHM）が介護保険施設入所要介護高齢者（LTCF 高齢者）の体重減少や肺炎発症の減少と関連していることを明らかにした。また我々の別の研究は、LTCF 高齢者の体重減少が常食から嚥下調整食への移行と関連していることを報告した。つまりこれらの結果は、OHM は食形態すなわち摂食嚥下機能の維持または改善によって体重減少や肺炎を防ぐ可能性を示唆したが、我々はこれまで OHM と食形態の維持または改善との関連を検討していない。

そこで本研究では LTCF 高齢者において、OHM が食形態の維持または改善と関連するか検討することを目的とした。

方法：

2018 年、2019 年の調査に参加した日本の 25 の LTCF 高齢者を対象とした。2018 年に基礎情報、既往歴、栄養摂取量、OHM および経口維持管理の実施状況、食形態、口腔の状態を調査し、2019 年に 1 年後の食形態を調査した。分析は常食から 1 年後に嚥下調整食に変化した RD 群と常食を維持した RR 群、嚥下調整食を維持した DD 群と嚥下調整食から常食に改善した DR 群に分けて比較し、食形態の維持または改善と関連する要因を多変量解析にて検討した。

結果：

LTCF 高齢者の 273 名が分析対象となった。2018 年に常食を摂取していた群は 173 名、嚥下調整食を摂取していた群は 100 名であった。1 年後に RD 群は 100 名（36.6%）、RR 群は 73 名（26.7%）、DD 群は 85 名（31.1%）、DR 群は 15 名（5.5%）であった。RR+DR 群と RD 群の群間比較では、うつ病の既往に有意差を認めた。食形態の維持または改善を従属変数とした多変量解析では、OHM の実施（OR:2.15,95%CI:1.08-4.29）、うつ病の既往（OR:5.27,95%CI:1.37-20.30）に有意な関連を認めた。

結論：

結論として日本の LTCF 高齢者に対する OHM は食形態の維持または改善と関連していた。これにより、OHM による摂食嚥下機能の維持または改善により、栄養状態の維持から肺炎予防につながるメカニズムの解明に資する一つの根拠を得ることができた。我々の一連の研究成果は OHM のさらなる普及と発展に大きく貢献すると考える。

Keywords：要介護高齢者，食形態，介護保険施設，口腔健康管理

1.緒言

日本は世界一の超高齢社会であり、要介護高齢者が増加している。2020年の日本の厚生労働省の介護保険事業状況報告¹によると、介護保険施設（以下、LTCF）に入所する基準の一つである要介護度3以上の重度要介護高齢者は2000年では95万人であったが、2020年には約2.4倍の230万人になっている。

LTCF入所要介護高齢者（以下、LTCF高齢者）は摂食嚥下機能の低下により誤嚥防止の観点から嚥下調整食が提供されているケースが多いとの報告があるが²、嚥下調整食は見た目や味が悪いこと、栄養価が低下すること、脱水の誘因の可能性があること、さらにQuality of lifeの低下に関連することが指摘されている³⁻⁷

米山ら^{8,9}の介入研究では歯科医師や歯科衛生士による専門的な口腔ケアを行うことが誤嚥性肺炎の予防に有効であることを明らかにした。この20年以上前に行われた研究結果によって、日本においては介護職員、看護師等による肺炎の予防のための口腔ケアが広く普及し、歯科訪問診療を促す医療保険のサポートと歯科衛生士による口腔健康管理(以下、OHM)が介護保険サービスに導入された。我々は2018年から日本のLTCF高齢者を対象とした多施設縦断研究を実施し、OHMの実施と肺炎発症の減少が関連することを報告した¹⁰。

同じ多施設縦断研究のデータを用いた別の先行研究は、定期的な歯科訪問診療とOHMを行うことで体重減少を抑制することを示した¹¹。また他の研究は、LTCF高齢者の体重減少が、常食から嚥下調整食への移行と関連していることを明らかにしており¹² (Figure1), OHMの実施とLTCF高齢者の肺炎発症の減少との関連¹⁰を併せるとOHMは食形態すなわち摂食嚥下機能を維持または改善し、低栄養の予防、さらには肺炎の発症の抑制に寄与する可能性が推察される。しかし、我々の一連の研究ではまだOHMと食形態の維持または改善との直接的な関連は明らかにしていない。

我々はLTCF高齢者に対するOHMが食形態すなわち摂食嚥下機能を維持または改善し、低栄養を予防し、肺炎発症を抑制するとの仮説を立てた。そしてLTCF高齢者に対するOHMと食形態の維持または改善との関連を検討することを目的に、日本のLTCF高齢者を対象とした多施設縦断研究のデータを分析することとした。

2.方法

2.1 研究デザイン

日本のLTCF高齢者を対象とした1年間の多施設縦断研究

2.2 対象者

調査にあたり、我々は日本老年歯科医学会の特任委員会のメンバー30名に対して本研究内容の説明と調査内容の評価基準の統一のための研修会を実施した。各メンバーは自身が連携しているLTCFの施設長と職員に対して本研究内容の説明を行い、日本の17の地域のLTCF35施設から研究への協力を得た。2018年に35施設の全LTCF高齢者とその家族に対して、本研究

内容の説明を文書にて行い、本人もしくは代諾者から同意を得られた 889 名から書面にて研究参加に関する同意を取得し、2018 年にベースライン調査を実施した。また、2019 年に再調査の依頼を行い、再度調査の協力が得られた 25 施設に継続して入所し、2 回目の調査への協力に同意した 437 名の調査を行った。

本研究は日本老年歯科医学会の倫理委員会の審査承認（2018-1 番、2019-3 番）、北海道大学大学院歯学研究院臨床・疫学研究倫理審査委員会の審査承認（2020-4）を得て実施した。

2.3 調査項目

2.3.1 調査票による調査

2018 年の調査前に研究メンバーが LTCF の看護師と管理栄養士に調査項目の評価に関する講習を行い、評価基準の統一を行った。その後、調査票を配布し、各施設の担当看護師と管理栄養士が対象者を調査し、調査票に記入した。2019 年の再調査も同様に各施設の担当看護師と管理栄養士が調査した。

1. 基礎情報

ベースライン調査にて対象者の年齢、性別、Body Mass Index（以下、BMI）及び既往歴（肺炎：誤嚥性肺炎を含む、脳血管障害、糖尿病、呼吸器疾患、うつ病、認知症）、義歯の使用の有無について担当看護師が調査票に記入した。

2. OHM の実施

歯科衛生士による OHM が月 2 回以上対象者に実施され、かつその対象者の日常の口腔ケアについて歯科衛生士が介護職員等へ具体的な技術的助言や指導を行った場合を OHM の実施有りとした¹⁰。

3. 経口維持管理の実施

経口維持管理は経口摂取しているが、摂食嚥下機障害を有し、水飲みテストや video endoscopy (VE)、video fluorography (VF) 等の評価にて誤嚥が認められた人を対象に月 1 回以上、多職種が共同して、食事の観察および会議等を行い、対象者等が経口による継続的な食事摂取を進めるための経口維持計画を作成し、誤嚥防止しつつ、継続して経口による食事の摂取を進めるための食形態、摂食方法等における適切な配慮を実施した場合を実施ありとした¹³。

4. 生活機能評価

Barthel Index(以下、BI)¹⁴を用いて生活機能評価を行った。BI は日常生活機能の評価指標の一つであり、全 10 項目（食事、車椅子からベッドへの移動、整容、トイレ動作、入浴、歩行、階段昇降、着替え、排便コントロール、排尿コントロール）の日常生活動作からなる。各項目は介助を必要とする度合いに基づいている。加えて、BI の各項目の合計値は 0 から 100 となり、

より高い得点がより良い生活機能を示している。

5. 認知機能評価

Clinical Dementia Rating(CDR)¹⁵は Morris らの評価方法に基づいて評価した。CDR には 5 つのグレード (0 : 非認知症, 0.5 : 認知症の疑い, 1 : 軽度認知症, 2 : 中等度認知症, 3 : 重度認知症) があり, そのグレードを記憶, 見当識, 判断力と問題解決能力, 地域社会の活動, 家庭及び趣味, 身の回りの世話の 6 項目に割り当て, より高いグレードがより強い認知障害を示している。評価票への記入は担当看護師が行い, それを元に訓練された精神科の専門医師 1 名が最終的判定を行った。

6. 栄養摂取状況の評価

担当の管理栄養士が対象者ごとに栄養計算し提供している食事量を基準とし, 1 週間の平均の食事摂取量を残食量から算出した。食事摂取量と体重減少の研究を参考¹⁶に, 1 週間の食事摂取量が 75%以上の者を栄養摂取良好群, 75%未満の者を栄養摂取不良群とした。

7. 食形態

食形態は LTCF の管理栄養士が対象者別に提供している食形態をもとに判定した。日本摂食嚥下リハビリテーション学会の嚥下調整食学会分類コード 2013 を基準とし¹⁷, コード 0 から 4 までは嚥下調整食とし, それ以外の調理の加工や工夫を必要としないもの, 加工や工夫をしたもの, 柔らかく弱い力で噛めるものは常食とした。

2.3.2 実測調査

事前にトレーニングを行い, 評価基準を統一した歯科医師 20 名, 歯科衛生士 10 名 (1 施設当たり 3~10 名) が LTCF 高齢者の口腔内の実測調査を実施した。

口腔内の状態評価

a) 現在歯数・義歯の使用

現在歯数は, 歯冠が崩壊した残根や重度歯周炎に罹患した歯は除外した。そして, 口腔内に歯冠が萌出している歯の数とした。対象者が食事時に義歯を使用しているか否かを担当の介護職員より聴取した。義歯を使用しているものを義歯ありとした。

b) 摂食嚥下スクリーニング評価

対象者の嚥下機能評価については大熊らが開発した嚥下障害スクリーニングのための質問紙を用いた。この質問紙は 15 項目の設問からなり, 肺炎の既往, 栄養状態, 口腔・咽頭・食道機能, 声門防御機構等が反映される構造で, 「A : 重い症状」「B : 軽い症状」「C : 症状なし」の 3 段階で回答するようになっている。この質問紙は日常の場面で簡便に使用することを目的に開

発され、嚥下障害検出について高い信頼性、敏感度、特異度を有していることから¹⁸、この質問紙を選択した。本研究では対象者の担当看護師が日常の食事場面等を観察し記入した。15項目の設問のうちAの回答が1項目以上ある者を「嚥下障害有り」、Bの回答が1項目以上ある者を嚥下障害の疑いあり」、すべてCの者は「嚥下障害なし」と判定した。

2.4 統計分析

2018年にベースライン調査を行ったLTCF高齢者889名のうち、データ欠損のある108名、2019年の再調査に参加しなかった344名を除外し、さらに2018年に非経口摂取者2名、栄養摂取不良群29名、OHMの実施対象外の群133名を除外した273名を対象とした。そして2018年に常食を摂取していた群(R群)と嚥下調整食を摂取していた群(D群)に分け、2群間の比較を行った(Table1)。次に、R群の中で1年後も常食を維持した群(RR群)と常食から嚥下調整食に変化した群(RD群)に分け、さらにD群も常食に改善した群(DR群)と嚥下調整食を維持した群(DD群)に分けた(Figure2)。次にRR群とDR群を合わせた群(RR+DR群)とRD群の2群間の比較を行った(Table2)。2群間の比較は、正規性の検定はShapiro-Wilk検定を行い、単純比較ではカテゴリー変数はカイ2乗検定、連続変数はMann-Whitney U検定で分析した。

LTCF高齢者の1年間の食形態の維持または改善に関連する要因を検討するため、従属変数を1年後の食形態の維持・改善、独立変数をOHMの実施、年齢、性別、食形態との関連が報告されているBMI¹⁹、BI²⁰、CDR²¹、嚥下機能¹⁹、現在歯数²²、摂食嚥下機能との関連が報告されている肺炎の既往²³、うつ病の既往²⁴、経口維持管理の実施¹³とし、二項ロジスティック回帰分析を行い、オッズ比(95%信頼区間)を求めた。すべての統計解析は、SPSS Statistics 29.0(IBM, USA)を用いて行い、有意水準を5%未満($p < 0.05$)とした。

3.結果

2018年と2019年の2つの調査に参加した273名(男性51名、女性222名、平均年齢86.6±7.7歳)の分析を行った。(Figure2)

分析対象者273名のベースライン調査時の特性は、年齢(中央値:87.0歳;82-92歳)、女性222名(81.3%)、OHMの実施は142名(52.0%)、口腔内の状態は、現在歯数(中央値:4.0本;0-14本)、義歯使用者は150名(54.9%)であった。R群173名(63.4%)とD群100名(36.6%)の比較では、R群はD群と比べて、BIスコアが高く、CDR2以上の認知機能低下者の割合が低く、摂食嚥下スクリーニング評価で嚥下障害なしの人が多く、OHMと経口維持管理を実施している人が少なく、肺炎の既往のあるものは有意に少なかった(Table1)。

RD群は100名(36.6%)、RR群は73名(26.7%)、DR群は15名(5.5%)、DD群は85名(31.1%)であった。RR+DR群とRD群のベースライン時の比較では、RR+DR群はうつ病の既往が有意に多かった(Table2)。

1年後の食形態の維持または改善を従属変数とした二項ロジスティック回帰分析の結果、

OHM の実施 (OR:2.15,95%CI:1.08-4.29), うつ病の既往 (OR:5.27,95%CI:1.37-20.3) に有意な関連を認めた (Table3).

4.考察

1.鍵となる結果 [key result]

本研究結果は OHM の実施が LTCF 高齢者の食形態の維持または改善と関連することを明らかにした. 我々の先行研究¹⁰は OHM の実施が, 肺炎発症率の減少と関連したことを示したが, 本研究結果と我々のその他の先行研究¹⁰⁻¹²の結果も併せて考察すると, OHM の目的の一つである口腔機能管理によって, 食形態すなわち摂食嚥下機能が維持または改善され, 低栄養および肺炎発症のリスクが軽減されるというメカニズムの存在を示唆したと考える.

嚥下機能が低下している LTCF 高齢者にとって嚥下調整食は必要不可欠ではあるものの, 嚥下調整食への変更は栄養摂取量が不十分になりやすく, 体重や筋肉量の減少によりサルコペニアを引き起こすとされる^{25, 26}. さらにサルコペニアは咀嚼筋, 嚥下筋, 骨格筋, 呼吸筋の筋肉減少を伴うため咀嚼, 嚥下機能を悪化させ, さらに低栄養やサルコペニアを誘発し, 誤嚥性肺炎のリスクを高めるとされている²⁶⁻²⁹. つまり OHM の実施によって, 食形態が維持または改善することで, サルコペニアのリスクが軽減し, 摂食嚥下関連筋群の筋肉減少を防ぎ, 低栄養や肺炎発症が減少した可能性がある.

OHM には口腔衛生状態の維持改善を目的とした口腔衛生管理と口腔機能の維持向上や義歯管理を目的とした口腔機能管理が含まれる²². これまで, OHM の実施と肺炎発症の減少を考察する場合, 口腔衛生管理^{8, 9}が注目されていたが, 我々の一連の研究成果が口腔機能管理も肺炎の予防に寄与するメカニズムの根拠を提示したことで, OHM のさらなる普及と発展に大きく貢献すると考える (Figure1).

2.一般化の可能性

日本の最近の LTCF 高齢者を対象とした3つの先行研究³⁰⁻³²の対象者の平均年齢, 女性の割合, CDR 2以上の認知機能低下者, BI スコア, BMI 18.5kg/m²未満の者の割合, 常食および嚥下調整食を摂取していた人の割合は, 本研究対象者とほぼ同様であった (Table1).

フィンランドの LTCF 高齢者を対象とした研究³³では, 女性の割合は82%, 年齢は83.0±7.3歳であり, 平均 BMI は 25.4 kg/m²であった. 韓国の LTCF 高齢者を対象とした研究³⁴では, 女性の割合は 76.5%, 平均年齢 80.7 歳, 中等度から重度の認知障害者は 76.9%, BMI が 21.0±3.6 kg/m², 嚥下調整食摂取者は 23.0%であった. 本研究の対象者は諸外国の研究と比べ, 年齢が高く, 認知機能低下者の割合が多いが, 日本の高齢者の総人口の割合は 28.4%と世界で最も高く³⁵, 認知機能低下者の割合も多い³⁶. これらのことを考慮すれば本研究対象者は概ね一般的な日本の LTCF 高齢者と考えられる. また, 本研究対象者は今後高齢化が進む諸外国の将来の LTCF 高齢者のモデルと考える.

しかし本研究は, 食形態の維持または改善に着目したことから, 2018 年時点で非経口摂取者,

栄養摂取量が不良の人は分析から除外した。そのため、日本の全 LTCF 高齢者 に関する結果で
ないことに注意しなければならない。

3. 解釈

本研究では対象者全員に対して、摂食嚥下障害にかかわる専門家が VE や VF を行って食形態
を決定したわけではない。そのため、LTCF 高齢者に提供されている食形態が適していない場
合、栄養摂取状況が不良になるとの先行研究を参考に³⁷、栄養摂取不良群を分析対象から除外
し、解析を行った (Figure1)。2017 年の texture-modified food に関するレビュー⁵によれば、
LTC 高齢者の 26~67%が嚥下調整食の対象となっており、本研究対象者の嚥下調整食の提供率
はその範囲であった。また、2018 年の本研究対象者の傾向は、R 群は D 群に比べ BI スコアが
高く、CDR2 以上の認知機能低下者が少なく、嚥下機能低下者が少なく、肺炎の既往が少な
かった (Table 1)。これらの結果は LTCF 高齢者を対象とした食形態についてのいくつかの先行
研究^{21, 23, 31}と同様の結果であった。この結果からも、本研究対象者は概ね適切な食形態が提供
されていたと考える。

OHM の食形態の維持あるいは改善に対する効果を検証するためには、介入研究を行う必要
がある。しかし、米山らの研究^{8,9}を根拠に日本の介護保険に導入された OHM を実施する群と
実施しない群を作為的につくることは倫理的に問題がある。そのため、本研究は観察研究とし
た。

本研究のベースライン調査では日本の LTCF 高齢者の口腔状態の把握することが目的の一つ
であったことから、多くの施設に協力依頼を行い、対象者の募集をおこなった。結果として、
1 年間に追跡が可能であった本研究の分析対象者は 273 名であった。サンプルサイズは摂食嚥
下障害のある食形態維持に関連する要因を調べた研究³¹や経口摂取による嚥下障害の兆候を調
べた研究³²と比較しても多く、サンプルサイズは十分であったと考える。

独立変数の中で食形態の維持または改善と関連がみられたのは、OHM の実施とうつ病の既
往のみであり、年齢、CDR、嚥下機能、BI、BMI、現在歯数、肺炎の既往、経口維持管理につ
いては有意差を認めなかった (Table3)。多重共線性を疑い相関分析を行ったが、独立変数間
に高い相関は認めなかった。年齢と CDR については研究対象者の平均年齢が 87.0 歳と超高齢
であったこと、CDR2 以上の認知機能低下者が 71.1%と大多数を占めていたことから有意な結
果が得られなかったと考える。食形態と嚥下機能との関連については、先行研究³⁸では反復唾
液嚥下テストを採用しており、嚥下障害ありが 16.5%と低値であったこと、対象者の平均年齢
が 75.5 ± 7.3 歳と若く、入院患者が対象の横断研究であったことから本研究結果と異なった可
能性がある。食形態と BI との関連については先行研究²⁰の対象者は日本の LTCF 高齢者を対
象としており BI スコア 64.2 と高く、CDR1 以上の認知機能低下者が 53.0%と少ない集団であ
ったため本研究結果と異なった可能性はある。BMI に関しても食形態との関連は報告されてい
るが³⁹、先行研究ではアメリカ国立衛生研究所の食形態の調整についての介入についてであり、
介入群の BMI が 21.0 ± 3.9 kg/m²、対照群でも BMI が 22.0 ± 5.1 kg/m² と高値であり、対象者

の女性の割合が 41.7%と少なく、平均年齢が 76.0 歳と若く、ランダム比較試験であったことから本研究と異なった可能性がある。食形態と現在歯数との関連は報告されている²²が、先行研究の対象者が日本の LTCF 高齢者で平均年齢が 87.7 ± 5.9 歳と女性の割合は 79.7%とほぼ同じだったが、現在歯数が 9.2 ± 8.7 本と多く、義歯使用者が 72.1%と多く、横断研究であったことから本研究と異なった可能性がある。本研究は多施設研究ではあるが、重度要介護高齢者を対象とした一研究の結果であることから、年齢、CDR、嚥下機能、BI、BMI、現在歯数と食形態との関連については今後慎重に検討していく必要がある。

肺炎の既往については、スペインの LTCF 高齢者の先行研究では⁴⁰、嚥下機能評価は EAT-10 を採用しており、嚥下障害ありは 69.6%、レセプトデータによる肺炎の既往は 55.8%であった。本研究では、嚥下障害ありが 48.7%あったのに対し、肺炎の既往は 8.4%と低値であった。嚥下機能評価に違いはあるが、本研究では看護師による聞き取りにて肺炎の既往について判定しているため、さらに肺炎の既往がある対象者がいた可能性がある。今後医療データベースの活用など、既往歴の確認方法を改善していく必要がある。

本研究では経口維持管理と食形態についての関連は認めなかった。経口維持管理を実施した者は RR 群で 3 名 (4.1%)、DR 群は 4 名 (26.7%)、RD 群は 16 名 (16.0%) であった。経口維持管理は経口摂取の継続を目的に食形態の調整、食事環境改善などを行う介護サービスであり¹³、DR 群で実施率が高かったことから、食形態の維持または改善に対しても一定の効果があったとも考えられるが、サービス実施者が少なく、有意な関連がみられなかった可能性がある。今後、サービス内容の詳細を含め検討が必要と考える。

摂食嚥下機能との関連が報告されている²⁴ うつ病の既往については、多変量解析対象者のうち、うつ病の既往のある者のみで集計したところ、RD 群は CDR2 以上の認知機能低下者が 3 名中 3 名 (100.0%) であり、それに対して RR+DR 群は 13 名中 5 名 (38.5%) であった。うつ病は認知症の前段階との報告もあり^{41, 42}、認知症が進行していないうつ病の既往者が偏ったことが影響した可能性がある。また、OHM 実施者は RD 群で 3 名中 1 名 (33.3%)、RR+DR 群で 13 名中 7 名 (53.8%) であり、うつ病患者は口腔機能の低下が多いとの報告⁴³があることから、OHM の実施率が高く、食形態の維持または改善に関連した可能性がある。うつ病の既往と食形態の維持または改善との関連については不明な点が多く、今後さらなる検討が必要と考える。

4. 研究の限界

第一に本研究において調査対象となった施設は、老年歯科医学会の会員の関連施設であり、施設サンプリングのバイアスが存在することに注意すべきである。第二に観察期間中の新たな疾病の発生や合併疾患の増悪、経口摂取に影響する歯科治療の有無や内容は考慮していない。しかし、これらは頻度が多いものではないことや個別性が高いため、結果への影響は少ないと我々は考えている。最後に OHM のサービス内容は LTCF 高齢者の状態に応じて提供されるため個別性が高い。また、提供する歯科衛生士も異なり、統一した OHM や指導が行われたわけではない。ケアの種類、時間、頻度などサービスの詳細を含めたさらなる研究が必要と考える。

5.結論

日本の LTCF 高齢者に対する OHM は食形態の維持または改善と関連していた。これにより、定期的に OHM を行うことで食形態の維持または改善、すなわち摂食嚥下機能が維持改善され、栄養状態の維持から肺炎予防につながるメカニズムの解明に資する一つの根拠を得ることができた。我々の一連の研究成果は OHM のさらなる普及と発展に大きく貢献すると考える

謝辞

本調査は、H30 年度、令和元年度老人保健健康増進等事業として実施した。日本老年歯科医学会特任委員会の委員ならびに調査に協力いただいた施設の関係者に深謝する。

参考文献

1. Health and Welfare Services for the Elderly. 2021. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw14/dl/10e.pdf> [[Date accessed: 22 November, 2023]
2. Texture-modified foods and thickened fluids as used for individuals with dysphagia: Australian standardised labels and definitions. *Nutrition & Dietetics* 2007;64(s2):S53-S76. Available from: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1747-0080.2007.00153.x>.
3. Keller H, Chambers L, Niezgoda H, Duizer L: Issues associated with the use of modified texture foods. *J Nutr Health Aging* 2012;16(3):195-200.
4. Flynn E, Smith CH, Walsh CD, Walshe M: Modifying the consistency of food and fluids for swallowing difficulties in dementia. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;9(9):Cd011077.
5. Painter V, Le Couteur DG, Waite LM: Texture-modified food and fluids in dementia and residential aged care facilities. *Clin Interv Aging* 2017;12:1193-203.
6. Germain I, Dufresne T, Gray-Donald K: A novel dysphagia diet improves the nutrient intake of institutionalized elders. *J Am Diet Assoc* 2006;106(10):1614-23.
7. Robbins J, Gensler G, Hind J, Logemann JA, Lindblad AS, Brandt D, Baum H, Lilienfeld D, Kosek S, Lundy D, Dikeman K, Kazandjian M, Gramigna GD, McGarvey-Toler S, Miller Gardner PJ: Comparison of 2 interventions for liquid aspiration on pneumonia incidence: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2008;148(7):509-18.
8. 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 reduces pneumonia in older patients in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(3):430-3.
9. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H: Oral care and pneumonia. Oral Care Working Group. *Lancet* 1999;354(9177):515.
10. Hama K, Iwasa Y, Ohara Y, Iwasaki M, Ito K, Nakajima J, Matsushita T, Tohara T,

Sakamoto M, Itoda M, Inohara K, Ozaki Y, Sasaki R, Nishi Y, Tsuneishi M, Furuya J, Watanabe Y, Watanabe Y, Sato Y, Yoshida M: Pneumonia incidence and oral health management by dental hygienists in long-term care facilities: A 1-year prospective multicentre cohort study. *Gerodontology* 2021.

11. Sunakawa Y, Tsugayasu H, Watanabe Y, Matsushita T, Ohara Y, Iwasaki M, Shirobe M, Ito K, Nakajima J, Iwasa Y, Itoda M, Sasaki R, Nishi Y, Furuya J, Watanabe Y, Ishiguro Y, Hirano H, Sato Y, Yoshida M, Yamazaki Y: Relationship between weight loss and regular dental management of older adults residing in long-term care facilities: a 1-year multicenter longitudinal study. *Eur Geriatr Med* 2022;13(1):221-31.

12. Endo A, Watanabe Y, Matsushita T, Okada K, Ohara Y, Iwasaki M, Ito K, Nakajima J, Iwasa Y, Itoda M, Sasaki R, Nishi Y, Furuya J, Watanabe Y, Umemoto G, Kishima M, Hirano H, Sato Y, Yoshida M, Yamazaki Y: Association between Weight Loss and Food Form in Older Individuals Residing in Long-Term Care Facilities: 1-Year Multicenter Longitudinal Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2021;18(20):10776. Available from: <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph182010776>.

13. Mori H, Nakane A, Tohara H, Nakayama T: Evaluation of preventive care for swallowing difficulty through policy changes in Japanese long-term care insurance: analysis of a nationwide claims dataset for long-term care insurance. *BMC Health Services Research* 2023;23(1):1053.

14. Nakazawa A, Nakamura K, Kitamura K, Yoshizawa Y: Association between activities of daily living and mortality among institutionalized elderly adults in Japan. *J Epidemiol* 2012;22(6):501-7.

15. Morris JC: The Clinical Dementia Rating (CDR): current version and scoring rules. *Neurology* 1993;43(11):2412-4.

16. Kondrup J: Can food intake in hospitals be improved? *Clinical Nutrition* 2001;20:153-60.

17. Matsuo K, Fujishima I: Textural Changes by Mastication and Proper Food Texture for Patients with Oropharyngeal Dysphagia. *Nutrients* 2020;12(6):1613. Available from: <https://dx.doi.org/10.3390/nu12061613>.

18. Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I: Prevalence of Dysphagia Among Community-Dwelling Elderly Individuals as Estimated Using a Questionnaire for Dysphagia Screening. *Dysphagia* 2004;19(4):266-71. Available from: <https://dx.doi.org/10.1007/s00455-004-0013-6>.

19. Ott A, Senger M, Lötzbeyer T, Gefeller O, Sieber CC, Volkert D: Effects of a Texture-Modified, Enriched, and Reshaped Diet on Dietary Intake and Body Weight of Nursing Home Residents with Chewing and/or Swallowing Problems: An Enable Study. *Journal of Nutrition in Gerontology and Geriatrics* 2019;38(4):361-76.

20. Suzuki R, Kikutani T, Yoshida M, Yamashita Y, Hirayama Y: Prognosis-related factors

concerning oral and general conditions for homebound older adults in Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2015;15(8):1001-6.

21. Liu W, Williams K, Batchelor-Murphy M, Perkhounkova Y, Hein M: Eating performance in relation to intake of solid and liquid food in nursing home residents with dementia: A secondary behavioral analysis of mealtime videos. *International Journal of Nursing Studies* 2019;96:18-26.
22. Nomura Y, Okada A, Kakuta E, Otsuka R, Sogabe K, Yamane K, Yamamoto T, Shigeta Y, Shigemoto S, Ogawa T, Hanada N: Consistency of supplied food and dentition status of the elderly in residential care homes. *BMC Oral Health* 2019;19(1):74.
23. Yamano T, Nishi K, Omori F, Wada K, Naito T: Association Between Oral Health and Swallowing Function in the Elderly. *Clin Interv Aging* 2023;18:343-51.
24. Ko D, Oh J, Joo S, Park JY, Cho MS: Dietary Habits, Food Product Selection Attributes, Nutritional Status, and Depression in Middle-Aged and Older Adults with Dysphagia. *Nutrients* 2022;14(19).
25. Rodríguez-Rejón AI, Ruiz-López MD, Artacho R: Dietary Intake and Associated Factors in Long-Term Care Homes in Southeast Spain. *Nutrients* 2019;11(2).
26. Okazaki T, Ebihara S, Mori T, Izumi S, Ebihara T: Association between sarcopenia and pneumonia in older people. *Geriatr Gerontol Int* 2020;20(1):7-13.
27. Murakami M, Hirano H, Watanabe Y, Sakai K, Kim H, Katakura A: Relationship between chewing ability and sarcopenia in Japanese community-dwelling older adults. *Geriatr Gerontol Int* 2015;15(8):1007-12.
28. Komatsu R, Okazaki T, Ebihara S, Kobayashi M, Tsukita Y, Nihei M, Sugiura H, Niu K, Ebihara T, Ichinose M: Aspiration pneumonia induces muscle atrophy in the respiratory, skeletal, and swallowing systems. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2018;9(4):643-53.
29. Lo WL, Leu HB, Yang MC, Wang DH, Hsu ML: Dysphagia and risk of aspiration pneumonia: A nonrandomized, pair-matched cohort study. *J Dent Sci* 2019;14(3):241-47.
30. Hoshino D, Watanabe Y, Eda Hiro A, Kugimiya Y, Igarashi K, Motokawa K, Ohara Y, Hirano H, Myers M, Hironaka S, Maruoka Y: Association between simple evaluation of eating and swallowing function and mortality among patients with advanced dementia in nursing homes: 1-year prospective cohort study. *Arch Gerontol Geriatr* 2020;87:103969.
31. Takahashi N, Kikutani T, Ebihara K, Genkai S, Takahashi I, Kodama M, Machida R, Tohara T, Tamura F: Factors associated with the maintenance in food texture for dependent older people with dysphagia living in nursing home - A retrospective cohort study. *Special Care in Dentistry* 2023.
32. Sato E, Hirano H, Watanabe Y, Eda Hiro A, Sato K, Yamane G, Katakura A: Detecting signs of dysphagia in patients with Alzheimer's disease with oral feeding in daily life. *Geriatr Gerontol Int* 2014;14(3):549-55.

33. Saarela RK, Lindroos E, Soini H, Hiltunen K, Muurinen S, Suominen MH, Pitkälä KH: Dentition, nutritional status and adequacy of dietary intake among older residents in assisted living facilities. *Gerodontology* 2016;33(2):225-32.
34. Park YH, Han HR, Oh BM, Lee J, Park JA, Yu SJ, Chang H: Prevalence and associated factors of dysphagia in nursing home residents. *Geriatric Nursing (New York, N.Y.)* 2013;34(3):212-7.
35. General Welfare and Labour. 2020. Available at: <https://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw13/dl/01e.pdf> [[Date accessed: 22 November, 2023]
36. Oecd: Health at a Glance 2019. 2019. Available from: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/132957e7-en/index.html?itemId=/content/component/132957e7-en>. [Date accessed: 15 November 2023]
37. Ballesteros-Pomar MD, Cherubini A, Keller H, Lam P, Rolland Y, Simmons SF: Texture-Modified Diet for Improving the Management of Oropharyngeal Dysphagia in Nursing Home Residents: An Expert Review. *J Nutr Health Aging* 2020;24(6):576-81.
38. Tran TP, Nguyen LT, Kayashita J, Shimura F, Yamamoto S: Nutritional Status and Feeding Practice among Dysphagic Older Adult Inpatients in Vietnam. *Journal of Nutritional Science and Vitaminology* 2020;66(3):224-28.
39. Reyes-Torres CA, Castillo-Martínez L, Ramos-Vázquez AG, Cassis-Nosthas L, Zavala-Solares M, García-de-la-Torre G, Serralde-Zúñiga AE: Effect of a texture-modified and controlled bolus volume diet on all-cause mortality in older persons with oropharyngeal dysphagia: Secondary analysis of a randomized controlled trial. *Nutrition in Clinical Practice* 2023.
40. Sarabia-Cobo CM, Pérez V, de Lorena P, Domínguez E, Hermosilla C, Nuñez MJ, Vigueiro M, Rodríguez L: The incidence and prognostic implications of dysphagia in elderly patients institutionalized: A multicenter study in Spain. *Applied Nursing Research* 2016;30:e6-9.
41. Pietrzak B, Kujawa J, Lipert A: Depressive Disorders, Cognitive and Physical Function of Older People in Early Dementia Detection. *Life (Basel)* 2023;13(10).
42. Baek SU, Yoon JH: Depressive Symptomatology as a Predictor of Cognitive Impairment: Evidence from the Korean Longitudinal Study of Aging (KLOSA), 2006-2020. *Biomedicines* 2023;11(10).
43. Friedlander AH, Norman DC: Late-life depression: psychopathology, medical interventions, and dental implications. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 2002;94(4):404-12.

Figure1. 介護保険施設入所要介護高齢者を対象とした研究

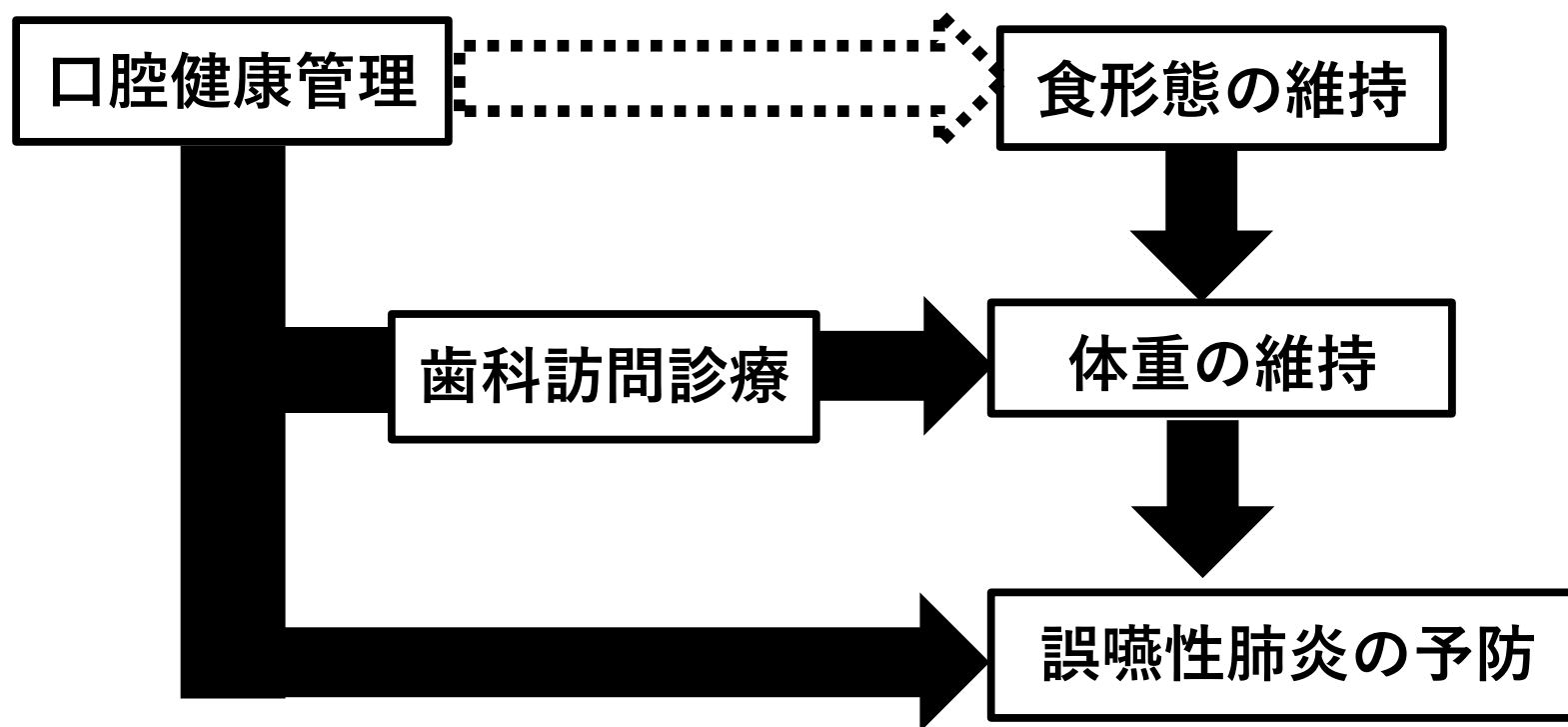


Figure2. 研究対象者のフローチャート

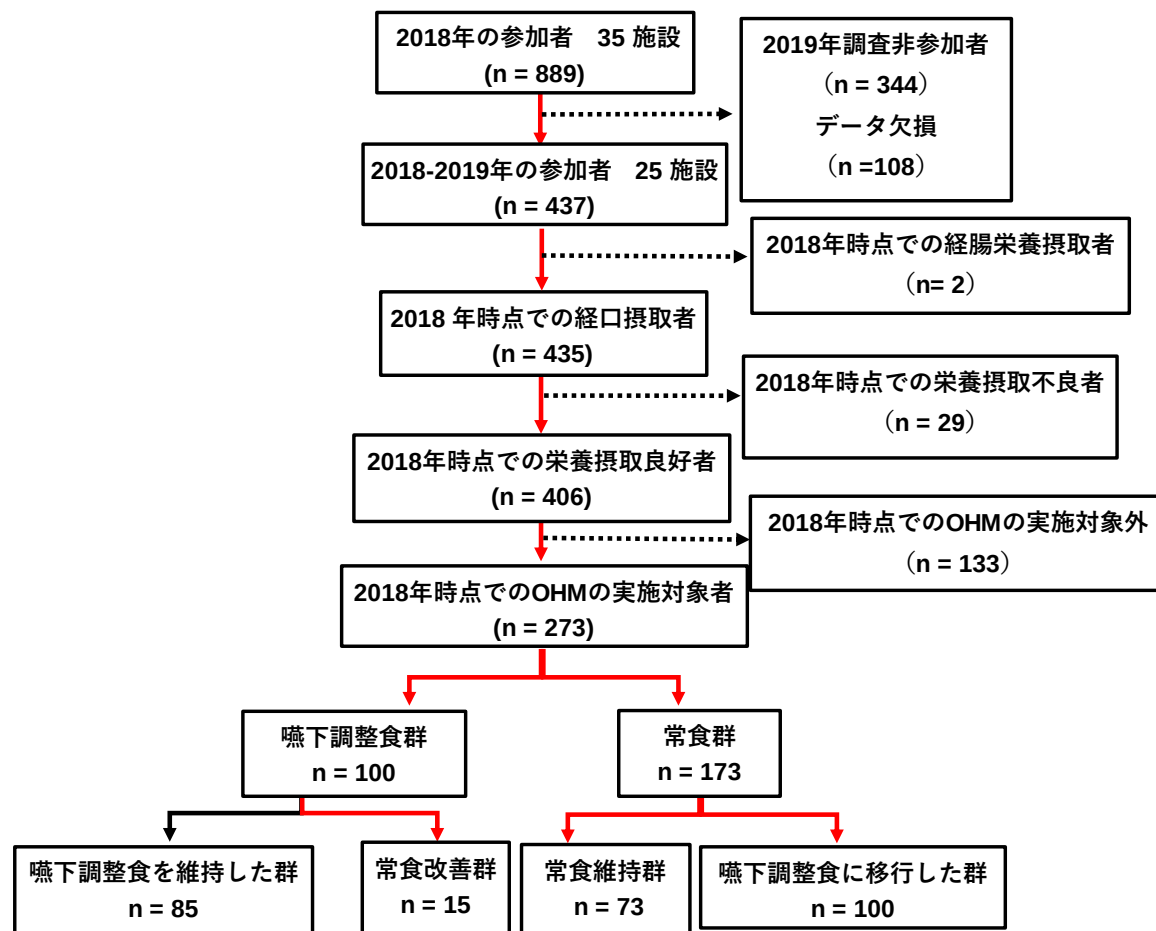


Table1. 研究対象者の特徴, 常食 (R) 群と嚥下調整食 (D) 群の比較

項目	全体 (n = 273)			D 群 (n =100)			R 群 (n = 173)			p-value
	Mean ± SD		Median, [Q1, Q3]	Mean ± SD		Median, [Q1, Q3]	Mean ± SD		Median, [Q1, Q3]	
	n (%)			n (%)			n (%)			
年齢(歳)	86.6	± 7.7	87.0[82.0, 92.0]	87.0	± 7.0	88.0 [83.0, 92.0]	86.4	± 8.1	87.0[82.0, 93.0]	0.886
性別 (女性)	222	(81.3)		82	(82.0)		140	(80.9)		0.826
BMI	20.7	± 3.2	20.5 [18.5, 22.9]	19.6	± 2.8	19.5[17.6, 21.4]	21.4	± 3.3	21.1 [19.0, 23.7]	0.419
BI スコア	30.5	± 26.0	25.0 [5.0, 50.0]	17.3	± 17.9	10.0 [0.0, 28.8]	38.2	± 26.9	35.0 [12.5, 60.0]	<0.001
CDR										
0,0.5, n(%)	27	(9.9)		3	(3.0)		24	(13.9)		
1,n(%)	52	(19.0)		14	(14.0)		38	(22.0)		<0.001
2,n(%)	86	(31.5)		22	(22.0)		64	(37.0)		
3,(%)	108	(39.6)		61	(61.0)		47	(27.2)		
摂食嚥下スクリーニング評価										
嚥下障害なし,n(%)	42	(15.4)		5	(5.0)		37	(21.4)		
嚥下障害の疑い,n(%)	98	(35.9)		27	(27.0)		71	(41.0)		<0.001
嚥下障害あり,n(%)	133	(48.7)		68	(68.0)		65	(37.6)		
口腔内の状態										
OHM	142	(52.0)		75	(75.0)		67	(38.7)		<0.001
経口維持管理	77	(28.2)		58	(58.0)		19	(11.0)		<0.001
現在歯数	7.9	± 8.8	4.0 [0.0, 14.0]	7.2	± 8.1	4.0 [0.0, 12.0]	8.4	± 9.1	4.0 [0.0, 17.0]	0.589
義歯の使用, n (%)	150	(54.9)		50	(50.0)		100	(57.8)		0.212

既往歴							
肺炎, <i>n</i> (%)	23	(8.4)	13	(13.0)	10	(5.8)	0.039
脳血管障害, <i>n</i> (%)	91	(33.3)	34	(34.0)	57	(32.9)	0.859
糖尿病, <i>n</i> (%)	44	(16.1)	15	(15.0)	29	(16.8)	0.703
うつ病, <i>n</i> (%)	24	(8.8)	9	(9.0)	15	(8.7)	0.926

カテゴリー変数は数値(%)で示し、カイ二乗検定で分析した。P 値<0.05 を統計的に有意とみなした。連続変数は Mann-Whitney U test で分析した。0.05 未満の P 値は統計的に有意とみなされた。Q1 は第 1 四分位数、Q3 は第 3 四分位数、SD は標準偏差。

Table2. 常食維持・改善（RR+DR）群と嚥下調整食に変更した（RD）群の比較

項目	RD 群 (n = 100)			RR + DR 群 (n =88)			p-value
	Mean ± SD		Median, [Q1, Q3]	Mean ± SD		Median [Q1, Q3]	
	n (%)			n (%)			
年齢 (歳)	86.6	± 8.0	86.5 [82.3, 93.0]	86.9	± 7.8	88.0 [82.0, 93.0]	0.062
性別 (女性)	76	(76.0)		64	(87.7)		0.072
BMI	21.0	± 3.4	21.0 [18.8, 23.7]	21.6	± 3.2	21.1 [19.4, 23.6]	0.608
BI スコア	36.9	± 27.7	37.5 [10.0, 58.8]	39.2	± 24.9	40.0 [20.0, 58.8]	0.347
CDR							
0,0.5, n(%)	14	(14.0)		11	(12.5)		
1,n(%)	21	(21.0)		22	(25.0)		
2,n(%)	38	(38.0)		32	(36.4)		0.929
3,n(%)	27	(27.0)		23	(26.1)		
摂食嚥下スクリーニング評価							
嚥下障害なし,n(%)	19	(19.0)		19	(21.6)		
嚥下障害の疑い,n(%)	39	(39.0)		40	(45.5)		0.442
嚥下障害あり,n(%)	42	(42.0)		29	(33.0)		
口腔内の状況							
OHM	34	(34.0)		42	(47.7)		0.056
経口維持管理	16	(16.0)		7	(8.0)		0.244
現在歯数	8.1	± 9.3	3.5 [0.0, 17.0]	8.8	± 8.9	6.5 [0.0, 16.0]	0.379

義歯の使用, n (%)	52	(52.0)	58	(65.9)	0.053
既往歴					
肺炎, n (%)	9	(9.0)	2	(2.3)	0.050
脳血管障害, n (%)	29	(29.0)	34	(38.6)	0.162
糖尿病, n (%)	17	(17.0)	14	(15.9)	0.841
うつ病, n (%)	3	(3.0)	13	(14.8)	0.004

カテゴリー変数は数値（％）で示し、カイ二乗検定で分析した。P 値<0.05 を統計的に有意とみなした。連続変数は Mann-Whitney U test で分析した。0.05 未満の P 値は統計的に有意とみなされた。Q1 は第 1 四分位数、Q3 は第 3 四分位数、SD は標準偏差。

Table3.1 年後の食形態の維持・改善に関する二項ロジスティック回帰分析

独立変数	Ajusted OR		95%CI		p-value
年齢(歳)	0.998	0.955	—	1.042	0.914
性別					
男性	1.000		(Reference)		
女性	1.819	0.762	—	4.346	0.178
OHM	2.148	1.077	—	4.285	0.030
経口維持管理					
実施対象外	1.000		(Reference)		
実施していない	0.502	0.161	—	1.561	0.234
実施中	2.335	0.480	—	11.362	0.293
BMI	0.994	0.898	—	1.100	0.911
BI スコア	1.000	0.984	—	1.016	0.981
CDR					
0,0.5	1.000		(Reference)		
1	1.632	0.550	—	4.837	0.377
2	1.505	0.527	—	4.295	0.445
3	1.804	0.504	—	6.457	0.365
摂食嚥下スクリーニング評価					
嚥下障害なし	1.000		(Reference)		
嚥下障害の疑い	1.105	0.463	—	2.635	0.822
嚥下障害あり	0.722	0.271	—	1.921	0.514
現在歯数	1.005	0.971	—	1.040	0.785

肺炎	0.469	0.079	—	2.780	0.404
うつ病	5.272	1.369	—	20.296	0.016

* OR=odds ratio CI=confidence interval

従属変数：1年後の食形態の維持または改善

0 = 常食から嚥下調整食への変更 1 = 常食の維持または改善