



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	在宅自立前期高齢者における摂食嚥下機能およびフレイルに関する研究
Author(s)	元川, 賢一郎
Citation	北海道歯学雑誌, 38(2), 185-194
Issue Date	2018-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/68804
Type	journal article
File Information	38_02_08_Motokawa.pdf



原 著

在宅自立前期高齢者における摂食嚥下機能およびフレイルに関する研究

元川賢一郎

抄 録 :

【目的】急速な高齢化により生活習慣病や認知症などによる要介護者が増加し、医療費の増加や介護施設不足といった問題は、深刻な社会問題になっている。したがって、要介護者を減らし健康寿命を延ばすことが極めて重要である。摂食嚥下機能の維持・向上は、健全な経口摂取を保ちかつ栄養状態を向上させるという点で、健康寿命を延伸させる重要な因子である。今回の調査では、自立前期高齢者の聖隷式嚥下質問紙による摂食嚥下機能スクリーニングと口腔・嚥下機能、フレイルとの関連を検討した。

【対象と方法】対象は埼玉県嵐山町の前期高齢者283名（男性121名、女性162名）で、平均年齢は69.6歳であった。なお、本研究では舌圧測定のため総義歯および前歯部が欠損している31名（男性14名、女性17名）は対象から除外している。嚥下障害の有無は、聖隷式嚥下質問紙の15の嚥下に関する質問に対し、1項目でも「しばしば」、「たいへん」等の重い症状と答えた者を嚥下障害疑いあり群（障害群）とし、その他を嚥下障害疑いなし群（健常群）とした。嚥下機能検査として咀嚼能力、舌圧、Repetitive Saliva Swallowing Test（以下RSST）、水飲み試験、Oral Diadochokinesis（以下OD）の5項目を評価した。被験者には事前に聖隷式嚥下質問紙を配布し、調査当日に咀嚼能力を除く4項目を測定した。咀嚼能力は三浦らの咀嚼能力チェックリストを用いてスコア化（0～18）した。口腔内診査として残存歯数、口腔乾燥、義歯の有無、咬合支持域を調査した。その上で、聖隷式嚥下質問紙による障害群と健常群における嚥下機能検査および口腔内診査の各項目との関連を検討した。さらに、この2群とフレイルとの関連を評価した。フレイルの分類にはShimadaらの基準を使用し、体重減少、疲労度、歩行速度、握力、生活活動度を評価した。①～⑤の項目で0項目：健康、1～2項目：プレフレイル、3項目以上：フレイルとした。

【結果】聖隷式嚥下質問紙で被験者を選別した結果、健常群は91.9%（260名）、障害群8.1%（23名）であった。聖隷式嚥下質問紙で選別した各群の咀嚼能力は、健常群 16.8 ± 0.2 、障害群 13.5 ± 0.6 であり、健常群では障害群に比べて有意に咀嚼能力が高かった。また、各群の最大舌圧は、健常群 33.3 ± 0.4 kpa、障害群 30.3 ± 1.3 kpaであり、健常群は障害群に比べて有意に最大舌圧が高かった。また、健常群と比較し障害群では有意にフレイルの割合が高かった（健常群4.6%、障害群30.4%）。

【結論】摂食嚥下機能を維持するためには咀嚼能力、舌圧の維持が必要であることが示唆された。また、健常群の方がフレイルの割合が有意に低く、摂食嚥下機能を維持することでフレイルを減少できる可能性が示唆された。

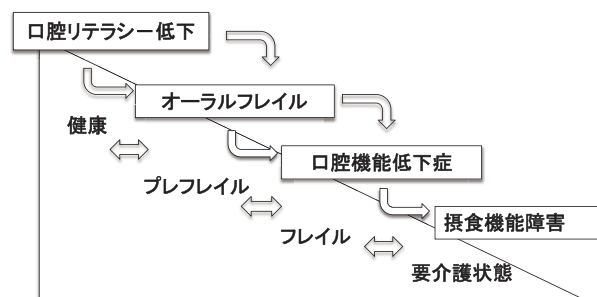
キーワード：在宅自立前期高齢者、聖隷式嚥下質問紙、摂食嚥下機能、フレイル

緒 言

わが国は世界有数の長寿国となり、2016年の平均寿命は83.7歳（男女）になった。しかしながら、2016年の平均健康寿命は74.9歳（男女）であり、平均寿命との差は8.8歳となっている。急速な超高齢化により生活習慣病や認知症などによる要介護者が増加し、医療費の増加や介護施設不足といった深刻な社会問題になっている。したがって、要介護者を減らし健康寿命を延ばすことが極めて重要である。

一方、フレイルという概念が近年提唱されている¹⁻³⁾（図1）。フレイルは身体機能障害に陥りやすく、寝たきりやサルコペニアに至る前段階で、可逆的に改善可能な状態とされている⁴⁾。また、フレイルの高齢者は転倒や入院率が高いという報告があることから、フレイルの予防が重要となっている¹⁾。

摂食嚥下機能の維持・向上は、健全な経口摂取を保ち、かつ栄養状態を向上させるという点で健康寿命を延伸させる重要な因子である⁵⁾。そのため介護予防として自立高齢

図1 フレイルの位置づけ⁴⁰⁾

健康からフレイル、要介護状態にいたる過程のなかで、プレフレイルからフレイルへと移行していく。

者に摂食嚥下機能の維持・向上を促すことが必要である⁶⁾。しかし、地域高齢者の摂食嚥下機能は調査研究が少なく、その現状は十分に明らかになっていない。

摂食嚥下障害のスクリーニングにはEAT-10⁷⁻⁹⁾、聖隷式嚥下質問紙¹⁰⁻¹²⁾が頻用されている。聖隷式嚥下質問紙は脳血管障害の慢性期患者を対象に嚥下障害をスクリーニングするために開発されたもので、簡便に自覚症状からスクリーニングを行うことができる特徴がある。今回の調査では聖隷式嚥下質問紙を使用し、自立前期高齢者を嚥下障害疑いあり群（障害群）と疑いなし群（健常群）に分類した。さらに、嚥下機能検査として咀嚼能力、舌圧、Repetitive Saliva Swallowing Test（以下RSST）、水飲み試験、Oral Diadochokinesis（以下OD）の5項目を、口腔内診査として現在歯数、口腔乾燥、義歯の有無、咬合支持域を調査した。その上で、聖隷式嚥下質問紙による障害群と健常群における嚥下機能検査、および口腔内診査の各項目との関連を検討した。また、併せてフレイルとの関連を検討したので報告する。

方 法

1. 対象

対象は東京都心より60km圏内に位置する埼玉県嵐山町住民（約人口19,000人、高齢化率24.5%）のうち、65歳から74歳の介護認定を受けていない前期高齢者283名（男性121名、女性162名、平均年齢69.6歳）とした。介護予防を推進する目的で、当科、国立保健医療科学院および嵐山町役場が主体となり、2014年10～11月にいきいき健康調査を16日間実施した。なお、今回の調査では舌圧測定のため、総義歯を装着している者、部分床義歯でも前歯部に残存歯がなくプローブが保持できなかった被験者31名（男性14名、女性17名）は対象外とした。本研究は国立保健医療科学院の倫理審査の承認のもとに行った。

2. 事前調査

1) 嚥下障害調査（図2）

被験者には、自覚的摂食嚥下障害のスクリーニングに定評のある聖隷式嚥下質問紙を事前に配布し回答を得た。聖隷式嚥下質問紙は15項目の質問からなり、項目1が肺炎の既往、項目2が栄養状態、項目3～7が咽頭機能、項目8～11が口腔機能、項目12～14が食道機能、項目15が声門防御機構を概ね反映している。回答はA：重い症状、B：軽い症状、C：症状なしの3段階になっている。今回の調査では、嚥下障害の有無は聖隷式嚥下質問紙の15項目の質問に対し、大熊ら¹⁰⁾の原法に従い1項目でもAを選んだ者を嚥下障害の疑いあり群（障害群）とし、それ以外を嚥下障害の疑いなし群（健常群）とした。

摂食・嚥下障害の質問紙

氏名	年齢	歳	男	女
あなたの嚥下（食べ物の飲み込み、食べ物を口から運んで胃まで運ぶこと）について、いくつかの質問をいたします。この2、3年の嚥下の状態についてお答え下さい。いずれも大切な症状ですので、よく読んで、A、B、Cのいずれかに○を付けてください。				
1. 肺炎と診断されたことがありますか？	A. 繰り返す	B. 一度だけ	C. なし	
2. やせてきましたか？	A. 明らかに	B. わずかに	C. なし	
3. 物が飲みにくいと感じることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
4. 食事中にむせることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
5. お茶を飲むときにむせることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
6. 食事中や食後、それ以外の時にのどがゴロゴロ（痰が絡んだ感じ）することがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
7. のどに食べ物が残る感じがすることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
8. 食べるのが遅くなりましたか？	A. たいへん	B. わずかに	C. なし	
9. 硬いものが食べにくくなりましたか？	A. たいへん	B. わずかに	C. なし	
10. 口から食べ物がこぼれることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
11. 口の中に食べ物が残ることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
12. 食物や酸っぱい液が胃からのどに戻ってくることはありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
13. 胸に食べ物が残ったり、つまった感じがすることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
14. 夜、咳で寝られなかったり目覚めることがありますか？	A. しばしば	B. ときどき	C. なし	
15. 声がかすれてきましたか？（がらがら声、かすれ声など）	A. たいへん	B. わずかに	C. なし	

図2 聖隷式嚥下質問紙

15項目の質問のうち、1つでもAを回答した被験者を障害群とした。

2) 咀嚼能力スコア (表1)

被験者の咀嚼能力を調査するために、三浦らの考案した咀嚼能力チェックリストを用いた¹³⁾。咀嚼能力チェックリストは9種類の硬さの違う商品を「2：容易に噛める」、「1：少し噛みづらい」、「0：噛めない」で評価し、この合計を咀嚼能力とした。

表1 咀嚼能力スコア

食品名	容易に噛める	少し噛みづらい	噛めない
鶏のから揚げ	2	1	0
りんご	2	1	0
生キャベツ	2	1	0
大根の漬物	2	1	0
あられ	2	1	0
ピーナッツ	2	1	0
生の人参	2	1	0
干しイモ	2	1	0
堅焼きせんべい	2	1	0

表にある9つの食品を2：容易に噛める、1：少し噛みづらい、0：噛めないで評価し、この合計を咀嚼能力とした。

3. 会場での診査

1) Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST

術者は被験者に「自分のペースで構わないので30秒間なるべく多く唾を飲み込んでください」と指示し、被験者の喉頭隆起に第2指の指腹を軽く当てて喉頭隆起が指の腹を十分に乗り越えた場合を1回として、30秒間での喉頭挙上の回数を測定した^{14, 15)}。

2) 水飲み試験

被験者に紙コップに入った30mlの水を飲ませ、喉頭挙上の回数、飲むのに要した時間、むせの有無を測定した。1回でむせなく5秒以内に飲むことが出来るものを正常とし、それ以外を異常とした¹⁶⁻¹⁸⁾。

3) Oral Diadochokinesis : OD

ODは音節反復の最大速度を測定することにより、構音機能を評価する方法である。前舌部、後舌部の閉鎖と開放に伴う「/ta/」、「/ka/」の音を5秒間で何回言えるかを測定した。測定には被験者の「タタタ…」、「カカカ…」の音に合わせて紙の上でペンを少しずらしながら打ち、ペンの跡を数えるペン打ち法を用いた¹⁹⁻²¹⁾。

4) 舌圧試験

舌圧測定にはJMS舌圧測定器 (TPM-01) を使用した。Hayashiら²²⁾の方法と同様にバルーンを口腔内に挿入し、舌圧プローブのパイプ部分を上下顎中切歯にあて、口唇を閉鎖させた状態で口蓋前方部に位置づけたプローブ受圧部

を舌で口蓋に最大の力で押し付けるように指示した²²⁻²⁵⁾ (図3)。被験者の舌圧を2回測定し、数値の大きい方を最大舌圧とした。

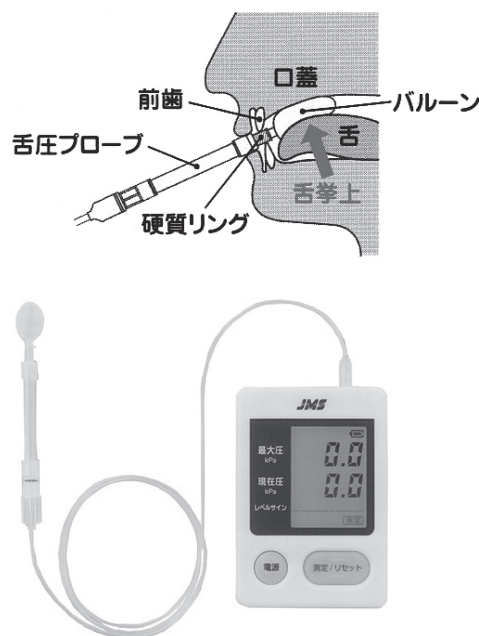


図3 舌圧測定

5) 口腔内診査

今回の調査では、現在歯数、口腔乾燥、義歯の有無、咬合支持域を調査した。

①口腔乾燥：評価には柿木分類を使用した²⁶⁻²⁹⁾。

0度（正常）：唾液分泌が正常。

1度（軽度）：唾液の粘性亢進。

2度（中等度）：泡沫状唾液。

3度（重度）：舌背上にはほとんど唾液みられず。

上記の0, 1度を正常とし、それ以外を口腔乾燥ありとした。

②義歯の有無：事前のアンケートで被験者の義歯装着の有無を確認した。

③咬合支持域：咬合支持域の判定にはEichner分類（図4）を使用した³⁰⁻³²⁾。

*Eichner分類：左右の小白歯部および大臼歯部の4つの咬合支持域に分類し、それぞれに安定した咬合支持域が存在するかどうかによってA・B・Cの3群、さらにA1~3, B1~4, C1~3に分類する。

A群（A1~A3）：4つの咬合支持域がすべて存在するもの。

B群（B1~B4）：4つの咬合支持域の一部欠落しているもの。

C群（C1~C3）：咬合支持域が存在しないもの。

本研究ではA群とBおよびC群の2群に分けて検討した。

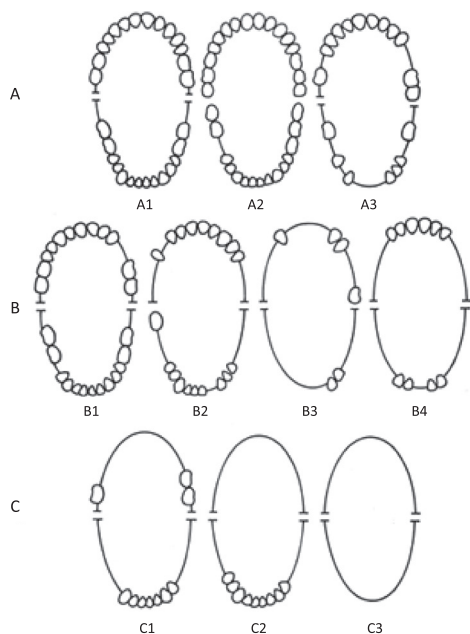


図4 Eichner分類

6) フレイルについての評価

フレイルはShimadaらの基準³³⁾を使用して評価した。

- ① 6か月間で2～3kg以上の体重減少。
- ② 筋力低下（男性握力26kg未満，女性握力18kg未満）。
- ③ ここ2週間の間，わけもなく疲れたような感じがする。
- ④ 4mの通常歩行速度が1.0m/s未満。
- ⑤ 「軽い運動・体操をしていますか」・「定期的な運動・スポーツをしていますか」。

上記いずれの質問ともに「していない」と回答。

①～⑤の項目で0項目：健康，1～2項目：プレフレイル，3項目以上：フレイルとした。

4. 統計学的処理

得られたデータは統計ソフト（JMP）を用いて解析した。聖隷式嚥下質問紙によって選別した2群間と嚥下機能（咀嚼能力，RSST，OD，最大舌圧，水飲み試験），現在歯数との関係は分散検定を用いた。ただ，咀嚼能力はLevene検定が $P<0.05$ となり正規分布ではなかったためWilcoxonの順位検定を使用した。また，年齢，性別，口腔乾燥，義歯の有無，水飲み試験，咬合支持域との関係についてはカイ二乗検定を使用した。 $P<0.05$ を統計学的に有意差ありとした。

結 果

1. 聖隷式嚥下質問紙による健常群と障害群の割合

対象症例の聖隷式嚥下質問紙（図2）による健常群は260名（91.9%），障害群は23名（8.1%）であった。また，障害群23名のうちAの回答が最も多かった質問は，6

の「食事中や食後，それ以外にのどがゴロゴロ（痰がからんだ感じ）することがありますか？」であり11/23名（47.8%），ついで質問2，9で「やせてきましたか？」と「硬いものが食べにくくなりましたか？」が7/23名（30.4%）であった（図5）。

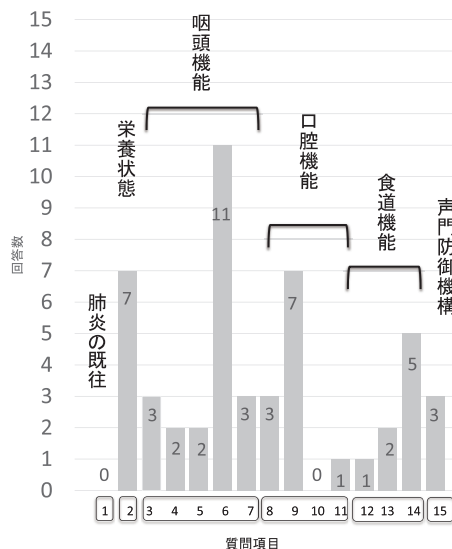


図5 Aを回答した人数

聖隷式嚥下質問紙でAと回答した被験者がどの質問を回答しているかを示している。本研究では質問6が11/23名（48%）と最も多い。

2. 聖隷式嚥下質問紙と咀嚼能力の関連（表2）

聖隷式嚥下質問紙で選別した各群の咀嚼能力は，健常群 16.8 ± 0.2 ，障害群 13.5 ± 0.6 であり，健常群では障害群に比べて有意に咀嚼能力が高かった（ $P=0.047$ ）。

3. 聖隷式嚥下質問紙とRSSTの関連（表2）

聖隷式嚥下質問紙で選別した各群のRSSTは，健常群 5.2 ± 0.1 回，障害群 6.1 ± 0.5 回であり，健常群と障害群の間に有意差は認められなかった（ $P=0.077$ ）。

4. 聖隷式嚥下質問紙と水飲み試験の関連（表2）

水飲み試験で異常者の割合は，健常群49/260名（18.8%），障害群6/23名（26.0%）であり，健常群と障害群の間に有意差は認められなかった（ $P=0.400$ ）。

5. 聖隷式嚥下質問紙とODの関連（表2）

聖隷式嚥下質問紙で選別した各群のOD（/ta/）は，健常群 6.5 ± 0.0 回，障害群 6.3 ± 0.1 回であり，2群間に有意な差は認められなかった（ $P=0.252$ ）。OD（/ka/）は健常群 6.6 ± 0.0 回，障害群 6.5 ± 0.1 回であり，2群間で有意な差は認められなかった（ $P=0.395$ ）。

6. 聖隷式嚥下質問紙と最大舌圧の関連 (表2)

聖隷式嚥下質問紙で選別した各群の最大舌圧は、健常群 33.3 ± 0.4 kpa, 障害群 30.3 ± 1.3 kpa であり、健常群は障害群に比べて有意に最大舌圧が高かった ($P=0.031$)。

7. 聖隷式嚥下質問紙と現在歯数の関連 (表2)

聖隷式嚥下質問紙で選別した各群の現在歯数は、健常群 23.5 ± 0.3 , 障害群 21.9 ± 1.1 となり、2群間に有意な差は認められなかった ($P=0.130$)。

表2 聖隷式嚥下質問紙と嚥下機能検査および歯数との関連

	健常群 N=260	障害群 N=23	P値
咀嚼能力	16.8 ± 0.2	13.5 ± 0.6	0.047
RSST	5.2 ± 0.1	6.1 ± 0.5	0.077
水飲み試験 (異常者の割合)	18.8% (49/260名)	26.0% (6/23名)	0.400
OD (/ta/)	6.5 ± 0.0	6.3 ± 0.1	0.252
OD (/ka/)	6.6 ± 0.0	6.5 ± 0.1	0.395
最大舌圧	33.3 ± 0.4	30.3 ± 1.3	0.130
現在歯数	23.5 ± 0.3	21.9 ± 1.1	0.031

障害群の方が健常群と比較し有意に咀嚼能力、舌圧が低い。

8. 聖隷式嚥下質問紙とフレイルの関連 (表3, 4)

フレイルの割合は健常群では12/260 (4.6%), 障害群では7/23 (30.4%) であった。障害群において有意にフレイルの割合が高かった ($P<0.0001$)。また、フレイルの各項

表3 摂食嚥下障害とフレイルとの関連

	健常群 N=260	障害群 N=23	P値
非フレイル N=264	248	16	<0.0001
フレイル N=19	12	7	

障害群の方が健常群と比較し有意にフレイルの割合が高い。

表4 聖隷式嚥下質問紙とプレフレイル、フレイルとの関連

	健常群 N=260	障害群 N=23	P値
健康 N=99	93	6	<0.0001
プレフレイル N=165	155	10	
フレイル N=19	12	7	

聖隷式嚥下質問紙の2と健康群、プレフレイル群、フレイルの3群間で検討した場合も健常群と障害群で健康群、プレフレイル群、フレイル群の比率に有意差が認められる。

目のうち最も該当が多かった項目は活動性であり16/19名 (84.2%) が該当していた。ついで多かった項目は歩行速度15/19名 (78.9%) であった (図6)。また、聖隷式嚥下質問紙と健康群、プレフレイル群、フレイルの3群間で検討した場合も健常群と障害群で健康群、プレフレイル群、フレイル群の比率に有意差が認められた ($P<0.0001$)。

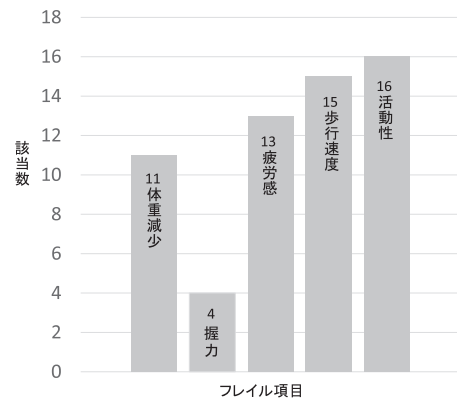


図6 フレイルの該当項目

Shimadaらの基準でフレイルに該当した19名のうち、どの項目に該当しているかを示している。本研究では、活動性が16/19名 (84.2%) で最も多い。

9. 聖隷式嚥下質問紙と口腔乾燥、義歯の有無、咬合支持域の関連 (表5)

- 1) 口腔乾燥：口腔乾燥がある被験者の割合は、健常群12/260名 (4.6%), 障害群2/23名 (8.7%) となり、2群間で有意な差は認められなかった ($P=0.387$)。
- 2) 義歯の有無：義歯を使用している被験者の割合は、健常群70/260名 (26.9%), 障害群9/23名 (39.1%) となり、2群間で有意な差は認められなかった ($P=0.211$)。

表5 聖隷式嚥下質問紙と各検査項目の比較

	健常群 N=260	障害群 N=23	P値
年齢			0.953
65-69歳	126	11	
70-74歳	134	12	
性別			0.164
男性	108	13	
女性	152	10	0.387
口腔乾燥			
あり	12	2	0.387
なし	248	21	
義歯			0.211
あり	70	9	
なし	190	14	0.713
Eichner分類			
A群	114	11	
B群, C群	146	12	

聖隷式嚥下質問紙の2群と上記の検査項目との間に有意な差は認めなかった。

%)となり、2群間で有意な差は認められなかった ($P=0.211$)。

3) 咬合支持域: Eichner分類 (B, C) の被験者の割合は、健常群146/260名 (56.2%)、障害群12/23名 (52.2%)となり、2群で差は認められなかった ($P=0.713$)。

考 察

今回の研究では、総義歯装着患者と上顎前歯部で舌圧測定のプロープが円滑に把持できず、検査が不可能であった部分床義歯患者31名 (男性14名 女性17名) を除外した。除外した31名のEichner分類は、A群: 1名、B群: 5名 (B2: 1名、B3: 1名、B4: 3名)、C群25名であった。つまり、25/31名 (81.0%) が天然歯での咬合を有していないことになる。これにより、本研究の被験者は前期高齢者のなかでも、現在歯数や咀嚼能力が高い群になったと考えられた。さらに障害群でさえ、現在歯数が 21.9 ± 1.1 本、咀嚼能力 13.5 ± 0.6 であり、これは自立前期高齢者としては比較的高い数値となった¹³⁾。また、本研究における障害群と健常群のRSSTは本来の評価法では全例正常であった。これらのことから今回の被験者の集団は自立前期高齢者のなかでも、咀嚼能力と嚥下機能が高い集団であったと考えられる。

今回の調査で聖隷式嚥下質問紙を使用し被験者を選別した結果、健常群260名 (91.9%)、障害群23名 (8.1%) であった。本研究では、EAT-10ではなく質問項目の多い聖隷式嚥下質問紙を使用した。EAT-10が敏感度76%、特異度75%⁶⁾ に対し、聖隷式嚥下質問紙は敏感度92%、特異度90.1%である¹⁰⁾。このことから聖隷嚥下質問紙はEAT-10と比較し、信頼性と妥当性があるスクリーニング法と考えられ、今回の調査に使用した。大熊らの報告¹⁰⁾ では、嚥下障害群において、「硬いものが食べにくくなりましたか?」が最も多く、次いで「食べるのが遅くなりましたか?」、「物が飲み込みにくいと感ずることがありますか?」であったのに対し、本研究では「食事中や食後、それ以外の時にものがゴロゴロすることがありますか?」が最も多く、次いで「やせてきましたか?」、「硬いものが食べにくくなりましたか?」であった。このように結果は異なっていたが、大熊らの研究の嚥下障害群は、嚥下造影検査 (Videofluorography, VF) や嚥下内視鏡検査 (Videoendoscopy, VE) などでも嚥下障害が確認されている者で、本研究よりも明らかに嚥下機能の低下が進行している者が対象のため、比較は困難と思われた³⁴⁻³⁹⁾。また、障害群23人のうちAに該当する質問を3つ以上回答したのは5名 (21.7%) であった。日本老年歯科医学会ではAに該当する質問を3つ以上回答したものを口腔機能低下症の一症状としている⁴⁰⁾。この基準を用いると障害群は5/283名 (1.8%) であった。今回、障害群では健常群と比較して

口腔期である咀嚼能力、舌圧が有意に低いという結果であった。しかし、聖隷式嚥下質問紙では、口腔期が特に多かったわけではなかった。これは、障害群が23名と少数であったことも、影響していたと思われる。

三浦らが宮城県北部在住の地域住民55-64歳、150名を対象とした調査において、咀嚼能力の平均は13.4であった¹³⁾。本研究では健常群16.8、障害群13.5であり、三浦ら¹³⁾ の調査と比較すると健常群で咀嚼能力が高かった。本研究の健常群の咀嚼能力が高かった理由として、総義歯および一部の部分床義歯を対象外としたことで、咀嚼能力の高い被験者に偏ってしまったことを原因と考える。

舌圧の平均はUtanoharaら²³⁾ の研究で60歳では 38 ± 9.0 kpa、70歳以上で 32 ± 9.0 kpaと報告されている²³⁾。男女別については20歳、30歳と比較すると差は少ないが、いずれの年代でも男性の方が高い²³⁾。今回の調査は健常群 33.3 ± 0.4 、障害群 30.3 ± 1.3 であった。また、男女別では男性 34.6 ± 0.6 kpa、女性では 32.0 ± 0.5 kpaで、さらに年齢別では65-69歳で 33.8 ± 0.6 Kpa、70-74歳で 32.3 ± 0.6 Kpaであった。本研究はUtanoharaら²³⁾ の研究と類似した結果であり、また障害群のほうが健常群と比較し有意に舌圧が低かった。この結果から摂食嚥下機能を維持するためには、舌圧の維持が必要であることが示唆された。舌圧測定は平成28年度より歯科保健治療にも導入されて関心は高まりつつある。実際に摂食嚥下障害患者のトレーニングにも舌圧を向上させることが盛り込まれている。また、舌圧向上器具 (ペコぱんだ[®]) も既に販売されており、介護の現場でも使用されている⁴¹⁾。今後、より一層咀嚼能力や舌圧に注目し、それらのレベルを維持していくことで摂食嚥下障害患者を減少出来る可能性がある。また、舌圧はADLの低下や認知症とも関係があり、ADLが低く認知症が進んでいるものほど舌圧は低かったという報告がある²⁵⁾。舌圧は全身の筋肉量とも関係していることから、ADLが減少し筋肉量が減少していくことで舌圧の低下を招くとされている²⁵⁾。さらに、要介護者に対し食形態別に舌圧を測定したところ、普通食→おかゆ→キザミ食→ミキサー食に移行するにつれて舌圧が有意に低下するという報告もみられる²⁵⁾。舌圧の低下は口腔機能低下症の一つの所見でもあり、今後トレーニングにより低下を防ぐことがフレイルの予防につながる可能性がある。

今回の調査では、フレイル判定基準にShimadaらの基準を使用した。結果はフレイルが6.7%、プレフレイルが58.0%であった。愛知県大府市在住高齢者4,745名を対象とした結果ではフレイルは11.3%、プレフレイルは56.9%であった³³⁾。この研究はFriedらの基準を使用している。Friedの基準はShimadaらの基準と同じ①体重減少、②筋力低下、③疲労感、④歩行速度、⑤身体活動の低下の5項目で評価するが、各項目の内容はShimadaらの基準と比較すると欧米人向きである。①体重減少: 1年で10ポンド

(4.54kg)以上の低下、②筋力低下：握力が20パーセント以下、③疲労感：自己申告による現状評価、④歩行速度の低下：15フィート(4.57m)を歩く時間で評価し20パーセント以下、⑤身体活動の低下：1週間の活動量が男性383kcal未満、女性270kcal未満。この5項目のうち3項目以上を満たしたものをフレイルとしている³³⁾。また、Yamadaらの報告では日本の自立高齢者においてフレイルの割合は12.5%としている⁴²⁾。この研究でのフレイル判定基準は歩行速度や握力測定といった体力測定の項目はないが、代わりに短期記憶という項目が追加されている。このためFriedやShimadaらの基準と比較すると簡便に評価することができる。今回の調査ではShimadaら³³⁾の研究と比較してフレイルの割合が低かった。身体活動の項目は地域性に左右される面が大きいので調査をする地域によってフレイルの割合が変化する可能性がある。

RSSTの評価基準は3回をカットオフとし、2回以下の場合には嚥下障害を疑う。本研究でも当初、これまでの研究同様3回をカットオフ値にして検討を行ったが、障害群で1例も該当がいなかったため回数と比較を行った。しかしながら、その比較においても健常群 5.2 ± 0.1 、障害群 6.1 ± 0.5 で、有意差はないものの障害群の方が多い結果になった。また、本研究では水飲み試験でも聖隷式嚥下質問紙との間に有意な差を認めなかった。今回、障害群の方が口腔期の検査である咀嚼能力、舌圧が有意に低かったが、咽頭期の検査である水飲み試験、RSSTと聖隷式嚥下質問紙との間には有意差は認めなかった。これらの結果から聖隷式嚥下質問紙は、咽頭期障害が顕在化する前の嚥下機能障害の初期の段階をスクリーニングするのに有用であることが示唆された。

摂食嚥下障害はサルコペニアや低栄養と有意に関連している。サルコペニアとは身体的な障害や生活の質の低下、死などの有害な転帰のリスクを伴うものであり、進行性および全身性の骨格筋の低下を特徴とする症候群である⁴³⁾。要介護者または入院患者は摂食嚥下障害、サルコペニア、低栄養のリスクが高く、これらの間に何らかの関連性があるとされている⁴³⁻⁴⁵⁾。実際に摂食嚥下障害の有無が要介護者の死亡に大きな影響を与えているという報告がある^{43, 46, 47)}。また、摂食嚥下障害者が、健常者と比較して生活状況・全身状態が有意に悪く、口腔内状況では舌苔と口臭があり、口腔内微生物では*Candida*が多いというデータもある⁴⁷⁾。摂食嚥下障害で死亡率が増加するのは口腔内状況が悪化するために肺炎罹患率が増加するためとされている^{43, 46)}。専門的な口腔ケアを行うことで肺炎による死亡率を減少させることは出来るが、歯科医師が関与している医療機関も限られているのが現状である⁴⁶⁾。聖隷式嚥下質問紙は摂食嚥下障害疑いの入院患者や施設入居者を一斉に短時間でスクリーニングでき、費用も安価である。今後、聖隷式嚥下質問紙の様な質問紙型のスクリーニングが普及していくこ

とで、摂食嚥下障害患者の早期発見につながる可能性がある。

本研究の問題点としては、摂食嚥下機能の評価にVFとVEを実施しなかったことがあげられる。現在、摂食嚥下機能検査法のゴールドスタンダードはVFやVEである。大熊らの報告¹⁰⁾では、聖隷式嚥下質問紙の嚥下機能評価とVFでの結果に有意な関連を認めている。しかし、本研究はフィールドワークであり、施設的、経済的、時間的な問題でVFやVEを実施することができなかった。

本研究では現在歯数が多く、咀嚼能力の高い被験者を対象に調査を実施している。しかし、このような対象でありながら咀嚼能力、舌圧およびフレイルとの関連に有意差が認められた。これらのことから、早期の嚥下機能低下でも咀嚼能力、舌圧の低下が生じ、さらにはフレイルへ移行する可能性が示唆された。

本邦の要支援、要介護者の人数は約600万人であり、医療費、人件費の増加、介護士及び介護施設の不足といった問題は現在大きな社会問題となっている。超高齢化の進行した我が国にとって、現在そして将来的にも健康寿命の延伸は最大の課題である。簡便かつ適切なスクリーニングを行うことにより、前期高齢者の嚥下機能低下、フレイルを早期に発見し、適切に対応することでサルコペニアへの進行を遅らせ、健康寿命の延伸に貢献できると考えられる。

結 論

聖隷式嚥下質問紙を用いた障害群、健常群の検討から摂食嚥下機能を維持するためには咀嚼能力、舌圧の維持が必要であることが示唆された。また、障害群の方がフレイルの割合が有意に高かったことから摂食嚥下機能を維持することでフレイルを減少できる可能性が示唆された。

謝 辞

稿を終えるにあたり、本研究に多大なるご支援とご協力をいただきました国立保健医療科学院生涯健康研究部元上席主任研究官 守屋信吾先生に心よりお礼申し上げます。

参 考 文 献

- 1) Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Seeman T, Tracy R, Kop WJ, Burke G, McBurnie MA : Frailty in older adults : Evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 56 : 146-156, 2001.
- 2) 渡邊 裕 : 地域在住高齢者の口腔機能の低下とフレイルの関係について. 老年歯医, 31 : 405-411, 2017.
- 3) 荒井秀典 : フレイルの意義. 日老医誌, 51 : 497-501,

- 2014.
- 4) Clegg A, Young J, Iliffe S, Rikkert MO, Rockwood K : Frailty in elderly people. *Lancet* 381 : 752-762, 2013.
- 5) 那須郁夫, 斎藤安彦 : 全国高齢者における健康状態別余命の推計, とくに咀嚼能力との関連について. *日本公衛誌*, 53 : 411-423, 2006.
- 6) 三浦宏子, 大澤絵里, 野村真利香, 玉置 洋 : 多職種連携に基づく在宅高齢者の口腔機能の維持・向上への取り組み オーラル・フレイルと今後の高齢者歯科保健施策. *保健医療科学*, 65 : 394-400, 2016.
- 7) 若林秀隆, 栢下 淳 : 摂食嚥下障害スクリーニング質問紙票EAT-10の日本語版作成と信頼性・妥当性の検証. *日静脈経腸学会誌*, 29 : 871-876, 2014.
- 8) 松尾晴代, 吉村芳弘, 石崎 直, 上野 剛 : 急性期病院高齢患者における摂食嚥下障害スクリーニング質問紙票EAT-10で評価した嚥下障害と低栄養の関連. *日静脈経腸学会誌*, 31 : 1141-1146, 2016.
- 9) Belafsky PC, Mouadeb DA, Rees CJ, Pryor JC, Postma GN, Allen J, Leonard RJ : Validity and reliability of the Eating Assessment Tool (EAT-10). *Ann Otol Rhinol Laryngol* 117 : 919-924, 2008.
- 10) 大熊るり, 藤島一郎, 小島千枝子, 北條京子, 武原 格, 本橋 豊 : 摂食・嚥下障害スクリーニングのための質問紙の開発. *日摂食嚥下リハ会誌*, 6 : 3-8, 2002.
- 11) Fujishima I : Nutritional Management in Home Care : Including Eating Disorder and Dysphagia Assessments. *Japan Med Assoc J* 58 : 31-35, 2015.
- 12) Kawashima K, Motohashi Y, Fujishima I : Prevalence of dysphagia among community-dwelling elderly individuals as estimated using a questionnaire for dysphagia screening. *Dysphagia* 19 : 266-271, 2004.
- 13) 三浦宏子, 佐藤加代子, 原 修一, 山崎きよ子, 安藤雄一, 小坂 健 : 保健・栄養指導時に活用可能な咀嚼能力チェックリストの開発とその応用性の検討. *日本公衆衛生学会総会抄録集*, 70回 : 475, 2011.
- 14) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 馬場 尊, 奥井美枝, 鈴木美保 : 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST) の検討(1) 正常値の検討. *リハ医学*, 37 : 375-382, 2000.
- 15) 小口和代, 才藤栄一, 馬場 尊, 楠戸正子, 田中ともみ, 小野木啓 : 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST) の検討(2) 妥当性の検討. *リハ医学*, 37 : 383-388, 2000.
- 16) 窪田俊夫, 三島博信, 花田 実 : 脳血管障害における麻痺性嚥下障害スクリーニングテストとその臨床応用について. *総合リハ*, 10 : 271-276, 1982.
- 17) 大熊るり, 藤島一郎 : 摂食・嚥下障害スクリーニングのための聖隷式嚥下質問紙と30ml水飲みテストの関連. *日摂食嚥下リハ会誌*, 16 : 192-197, 2012.
- 18) 神谷雄己, 市川博雄, 栗城綾子, 清水裕樹, 齋藤 悠, 笠井英世, 鈴木 衛, 佐藤 温, 河村 満 : 簡易嚥下誘発試験と水飲み試験を用いた脳梗塞急性期の嚥下評価. *脳卒中*, 32 : 254-260, 2010.
- 19) 原 修一, 三浦宏子, 山崎きよ子 : 地域在住の55歳以上の住民におけるオーラルディアドコキネシスの基準値の検討. *日老医誌*, 50 : 258-263, 2013.
- 20) 森崎直子, 三浦宏子, 薄井由枝, 原 修一, 二重佐知子, 工藤晶子 : 在宅要介護高齢者の構音機能と口腔体操実施との関連性 オーラルディアドコキネシスを用いた調査. *日本看護学会論文集 ヘルスプロモーション* : 155-158, 2015.
- 21) 小島成美, 関口晴子, 大淵修一 : オーラルディアドコキネシスのペン打ち法検査の限界. *応用老年学*, 6 : 16-20, 2012.
- 22) Hayashi R, Tsuga K, Hosokawa R, Yoshida M, Sato Y, Akagawa Y : A novel handy probe for tongue pressure measurement. *Int J Prosthodont* 15 : 385-388, 2002.
- 23) Utanohara Y, Hayashi R, Yoshikawa M, Yoshida M, Tsuga K, Akagawa Y : Standard values of maximum tongue pressure taken using newly developed disposable tongue pressure measurement device. *Dysphagia* 23 : 286-290, 2008.
- 24) Yoshida M, Kikutani T, Tsuga K, Utanohara Y, Hayashi R, Akagawa Y : Decreased tongue pressure reflects symptom of dysphagia. *Dysphagia* 21 : 61-65, 2006.
- 25) 津賀一弘, 吉田光由, 占部秀徳, 林 亮, 吉川峰加, 歌野原有里, 森川英彦, 赤川安正 : 要介護高齢者の食事形態と全身状態および舌圧との関係. *日咀嚼会誌*, 14 : 62-67, 2004.
- 26) 柿木保明 : 口腔乾燥症 唾液分泌低下のメカニズムと臨床的対応 口腔乾燥症の診断・治療・ケア. *歯界展望*, 100 : 366-376, 2002.
- 27) 柿木保明 : 口腔乾燥症に悩む患者さんを救う実践的治療 口腔乾燥症の現状と病態の考え方. *歯科医療*, 27 : 4-6, 2013.
- 28) 高橋睦美, 竹原順次, 中村公也, 三宅 亮, 高橋大郎, 森田 学, 兼平 孝 : 札幌市における中高生の口腔乾燥感に関する調査. *北海道歯誌*, 37 : 141-150, 2017.
- 29) 柿木保明 : はじめよう舌の観察 患者さんの体のことがわかる! みえる. *歯科衛生士*, 37 : 36-46, 2013.
- 30) Eichner K, Weiss G : Graphical representation of the elastic behavior of most common wires used for

- dental appliances. Dtsch Zahnarztl Z 10 : 1130-1136, 1955.
- 31) 森 貴幸, 沼本庸子, 有岡享子, 後藤拓郎, 村田尚道, 神田ゆう子, 梶原京子, 北 ふみ, 住吉由季子, 梶谷明子, 高城美恵子, 瀬尾達志, 緒方克也, 江草正彦 : 地域の知的障害者施設利用者の咬合支持域に関する実態調査 アイヒナー分類を用いた解析. 障害者歯, 33 : 121-128, 2012.
- 32) 野谷健治, 斎藤正恭, 三浦美文 : 支持様式からみた部分床義歯の予後に関する研究 (第1報) 概説. 日補綴歯誌, 41 : 945-957, 1997.
- 33) Shimada H, Makizako H, Doi T, Yoshida D, Tsutsumimoto K, Anan Y, Uemura K, Ito T, Lee S, Park H, Suzuki T : Combined prevalence of frailty and mild cognitive impairment in a population of elderly Japanese people. J Am Med Dir Assoc 14 : 518-524, 2013.
- 34) Ekberg O, Feinberg MJ : Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia : radiologic findings in 56 cases. AJR Am J Roentgenol 156 : 1181-1184, 1991.
- 35) Tibbling L, Gustafsson B : Dysphagia and its consequences in the elderly. Dysphagia 6 : 200-202, 1991.
- 36) Langmore SE, Schatz K, Olsen N : Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety : a new procedure. Dysphagia 2 : 216-219, 1988.
- 37) Bastian RW : Videoendoscopic evaluation of patients with dysphagia: an adjunct to the modified barium swallow. Otolaryngol Head Neck Surg 104 : 339-350, 1991.
- 38) Sheth N, Diner WC : Swallowing problems in the elderly. Dysphagia 2 : 209-215, 1988.
- 39) Hiss SG, Postma GN : Fiberoptic endoscopic evaluation swallowing. Laryngoscope 113 : 1386-1393, 2003.
- 40) 水口俊介, 津賀一弘, 池邊一典, 上田貴之, 田村文誉, 永尾 寛, 古屋純一, 松尾浩一郎, 山本 健, 金澤 学, 渡邊 裕, 平野浩彦, 菊谷 武, 櫻井 薫, 一般社団法人日本老年歯科医学会学術委員会 : 高齢期における口腔機能低下 学会見解論文 2016年度版. 老年歯医, 31 : 81-99, 2016.
- 41) 吉川峰加, 吉田光由, 津賀一弘 : 「JMS舌圧測定器」による口腔機能評価と舌トレーニング用具「ペコぱんだ」を用いたリハビリテーション. DENTAL DIAMOND, 39 : 152-158, 2014.
- 42) Yamada M, Arai H : Predictive Value of Frailty Scores for Healthy Life Expectancy in Community-Dwelling Older Japanese Adults. J Am Med Dir Assoc 16 : 1002. e7-e11, 2015.
- 43) 飯島 勝 : サルコペニアの予防と改善に寄与する補綴歯科を目指して 多職種連携による高齢者の口腔機能, 栄養, 運動機能の改善 虚弱・サルコペニア予防における医科歯科連携の重要性 新概念『オーラル・フレイル』から高齢者の食力の維持・向上を目指す. 日補綴歯誌, 7 : 92-101, 2015.
- 44) 白石 愛, 吉村芳弘, 鄭 丞媛, 辻 友里, 嶋津さゆり, 若林秀隆 : 高齢入院患者における口腔機能障害はサルコペニアや低栄養と関連する. 日静脈経腸栄養誌, 31 : 711-717, 2016.
- 45) 岡田和隆, 柏崎晴彦, 古名丈人, 松下貴恵, 山田 弘, 兼平 孝, 更田 恵, 中澤誠多郎, 村田あゆみ, 井上農夫男 : 自立高齢者における栄養状態と口腔健康状態との関連 (第1報) サルコペニア予防プログラム介入前調査として. 老年歯科医, 27 : 61-68, 2012.
- 46) 米山 武 : 口腔ケアと誤嚥性肺炎予防 歯・口腔領域からの挑戦. 日口腔ケア会誌, 10 : 184, 2016.
- 47) 西山佳秀 : 訪問歯科診療を受診した患者の要介護状態と口腔内状況の変化. 口腔病会誌, 72 : 172-182, 2005.

ORIGINAL

Field research : Oral, swallowing functions, and frailty in independent elderly individuals

Kenichiro Motokawa

ABSTRACT :

Purpose : People often require nursing care because the severity of lifestyle-related disease or dementia increases due to aging. The shortage of nursing facilities and an increase in medical expenses are serious social problems. Thus, it is extremely important to decrease dependence on nursing care and extend healthy life expectancy.

To this end, retaining and improving oral and swallowing function is important. These factors may contribute to extend healthy life expectancy by maintaining healthy oral intake, which improves the nutritional status of the elderly. In this study, we investigated the correlation of the Seirei Hospital Questionnaire for dysphagia screening, oral and swallowing function, and frailty in independent elderly individuals.

Subjects and Methods : The participants comprised 283 independent elderly individuals (males : 121, females : 162) in Ranzan-machi, Saitama Prefecture. The mean age was 69.6 years. Owing to the difficulty in measuring tongue pressure in patients missing anterior teeth, 31 participants (14 males and 17 females), were excluded from this study. Presence or absence of dysphagia was determined using the Seirei Dysphagia Screening Questionnaire comprising 15 items. Subjects who marked “Many times” or “Obviously” to one or more items were classified in the dysphagia impaired group. The remaining participants were classified as normal, and placed in the control group.

Swallowing function was evaluated according to 5 items : masticatory ability ; tongue pressure ; the repetitive saliva swallowing test (RSST) ; water swallowing test ; and oral diadochokinesis test. On the day of testing, all items except masticatory ability were measured. Masticatory ability was scored using the masticatory ability checklist by Miura et al. (0–18 points). Oral function was evaluated according to the number of remaining teeth, xerostomia, with or without dentures, and occlusion support area.

We used frailty classifications by Shimada et al. The frailty phenotype postulates 5 indicators: weight loss, exhaustion, slow walking speed, low grip strength, and low physical activity. A person with none of the indicators is considered to be fit, one with 1 or 2 indicators is considered to be pre-frailty, and one with 3 or more indicators is considered in the frailty group.

Results : There were 23 subjects (8.1 %) in the impaired group, and 260 subjects (91.9 %) in the control group. A significant difference in masticatory ability was noted between the two groups, with scores of 13.5 ± 0.6 points for the impaired group, and 16.8 ± 0.2 points for the control group. In addition, a significant difference in tongue pressures was noted between the two groups, with scores of 30.3 ± 1.3 kpa for the impaired group, 33.3 ± 0.4 kpa for the control group.

The impaired group had a significantly higher frailty ratio (30.4 %), compared to the control group (4.6 %).

Conclusion : These results suggest that it may be possible to prevent oral- pharyngeal dysphagia and increased frailty by maintaining and improving masticatory ability and tongue pressure through regular oral functional screening and dental treatment.

Key Words : the independent elderly individuals, seirei dysphagia screening questionnaire, eating swallowing function, frailty