

A. 研究目的

高齢者の肺炎の発生機序としては、脳血管障害の既往により嚥下反射、咳反射が低下し、不顕性誤嚥が増加し、口腔細菌が下気道に到達しやすくなること、および宿主側の防衛機構である免疫能が ADL の低下、落ち込み、認知機能の低下により減弱していることが相俟って引き起こされることが指摘されている。

口腔は食物摂取の入口にとどまらず、呼吸の入口でもあり、話す等の多機能を有しているため、口腔に関係する脳機能は脳の感覚野と運動野の約半分近くを占めることから考えられるように、全身の機能として健康維持に重要な働きを持っていると考えられている。口腔ケアは口腔関連大脳領域にとどまらず、他の脳機能へも影響を及ぼすことが考えられ、口腔ケアの介入が、落ち込みや認知機能等の精神、神経的機能の低下に対し、抑制効果があるかどうかを検討することを目的とした。

B. 研究方法

1) 対象

関東近県および中国、四国地区に立地する介護老人福祉施設（特別養護老人ホーム）10 施設の入所者のうち、MMSE による評点が 10 点以上と評価した比較的認知機能の維持された者 179 名を対象とした。これを、施設ごとに無作為に 2 群に分け、一方を専門的口腔ケア介入群、もう一方を対照群とした。介入群の 89 名の平均年齢は 81.3 ± 8.7 歳であり、男性 19 名(平均 76.2 ± 10.0 歳)、女性 70 名(平均 82.7 ± 7.7 歳)であった。MMSE の平均は 18.0 ± 5.3 であった。対照群の 90 名の平均年齢は 82.5 ± 7.7 歳であり、男性 23 名(平均 78.9 ± 8.4 歳)、女性 67 名(平均 83.8 ± 7.1 歳)であった。MMSE

の平均は 18.2 ± 5.7 であった。また身長(cm)と BMI(kg/m^2)、Barthel Index および天然歯のアイヒナーの咬合支持分類や同じく義歯を含む咬合支持分類の結果については表 1 に示す。

2) 介入方法

歯科衛生士により週に 1 回、12 ヶ月間、器質的口腔ケアと口腔リハビリ（機能的口腔ケア）を組み合わせた専門的口腔ケアを行った。

3) 評価方法

a. 認知機能

グループ分けについて一切情報を受けていない環境にて、臨床経験 16 年の言語聴覚士 1 名が全ての施設における介入群、非介入群両群の対象者について、MMSE (Mini-Mental State Examination) に関する評価を行った。なお、落ち着いた環境下で MMSE 評価を受けていただくように施設側の協力により、静かな個室を提供していただいた。

b. 咬合支持

天然歯のみの場合と義歯を装着した状態で、アイヒナーの分類をもとに以下の 3 段階に分類した。

A: 臼歯部の咬合支持が 4 ヶ所で保持されている

B: 臼歯部での咬合支持が 3~1 ヶ所あるいは前歯部の咬合支持が保持されている

C: 咬合支持が保持されていない

c. MMSE の変化に関する分析(介入効果の分析)

認知機能に対する口腔ケアの効果に関する評価は、ベースラインからの MMSE 評価点数の低下(減少)量を比較することにより行った。またさらに対象者をベースライン時の MMSE が ≥ 14 と ≥ 20 のグループに分け、その変化(減

少量) を比較した。変化量の検討は Mann-Whitey U-test を用いた。

表 1 両群のベースライン時の評価

	対照群 (90名)	介入群 (89名)
平均 MMSE	18.2±5.7	18.0±5.3
MMSE≥24	18名 (20%)	16名 (18%)
23~16	33名 (37%)	41名 (46%)
≤15	39名 (43%)	32名 (36%)
BMI(kg/m ²)	20.5±4.1	19.6±3.3
Barthel Index	40.5±31.1	47.4±29.0
咬合支持の分類 (天然歯による評価)		
A	11名 (12%)	7名 (8%)
B	15名 (17%)	8名 (9%)
C	64名 (71%)	74名 (83%)
(義歯を含めた評価)		
A	60名 (67%)	46名 (52%)
B	12名 (13%)	10名 (11%)
C	18名 (20%)	33名 (37%)

C. 研究結果

介入群、非介入群間においてベースライン時の年齢、MMSE、Barthel Index、身長、体重およびアイヒナーの分類に有意差は認められなかった(NS)。

介入群 89 名、非介入群 90 名のベースライン時、6 ヶ月後、12 ヶ月後の認知機能(MMSE)の評点の推移(平均)は、介入群 18.0→17.6→16.9 であったのに対し、非介入群では、18.2→16.7→16.1 であった。ベースラインに対する 6 ヶ月後、12 ヶ月後の MMSE 変化量は介入群がそれぞれ-0.7、-1.1 点であったのに対して、非介入群では-1.5、-2.1 点であった。この結果 1 年後において、平均で MMSE 評価 1 点の差異が生じた。両群における評価点数の減少量を図 1 に示す。

次に MMSE が 14 点以上の対象者についてその変化量を介入群と非介入群で比較してみ

た。介入群 66 名、非介入群 68 名のベースライン時、6 ヶ月後、12 ヶ月後の認知機能(MMSE)の評点の推移(平均)は、介入群 20.3→19.7→19.7 であったのに対し、非介入群では、20.5→18.8→18.4 であった。ベースラインに対する 6 ヶ月後、12 ヶ月後の MMSE 変化量は介入群がそれぞれ-0.6、-0.6 点であったのに対して、非介入群では-1.9、-2.1 点であった。この結果 1 年後において、平均で MMSE 評価 1.5 点の差異が生じた(6 ヶ月後に於いて有意差を認めた。p<0.05)。両群における評価点数の変化量を図 2 に示す。

次に MMSE が 20 点以上の対象者についてその変化量を介入群と非介入群で比較してみた。介入群 37 名、非介入群 35 名のベースライン時、6 ヶ月後、12 ヶ月後の認知機能(MMSE)の評点の推移(平均)は、介入群 23.1→23.0→23.3 であったのに対し、非介入群では、24.3→22.5→23.3 であった。ベースラインに対する 6 ヶ月後、12 ヶ月後の MMSE 変化量は介入群がそれぞれ-0.1、+0.2 点であったのに対して、非介入群では-1.8、-1.0 点であった。この結果 1 年後において、平均で MMSE 評価 1.2 点の差異が生じた(6 ヶ月後において p<0.01)。両群における評価点数の変化量を図 3 に示す。

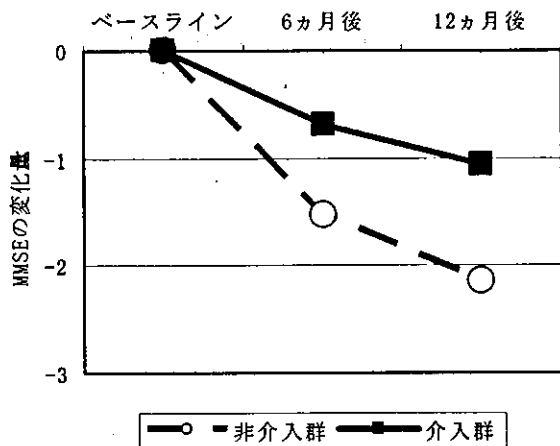


図1 口腔ケアによるMMSEの変化(全体)

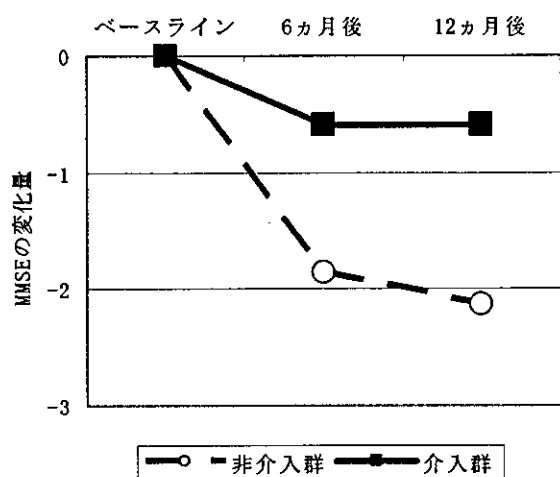


図2 口腔ケアによるMMSEの変化(MMSE≥14)

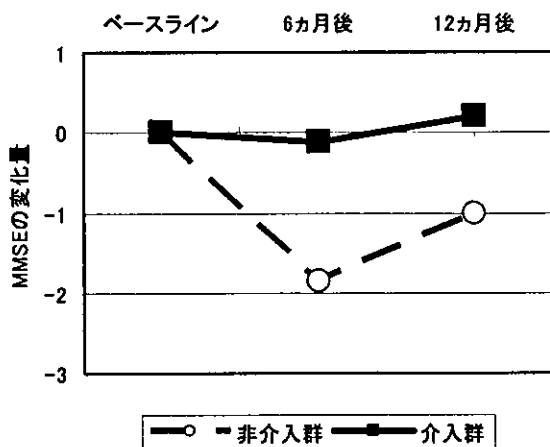


図3 口腔ケアによるMMSEの変化(MMSE≥20)

D. 考察

今回、複数の介護老人福祉施設（特別養護老人ホーム）に入居する要介護高齢者に対して専門的口腔ケアすなわち器質的および口腔リハビリ（機能的口腔ケア）を継続して行った結果、口腔ケア介入群の方が対照群に比較し、MMSEを維持している傾向を得た。このことは継続的な専門的口腔ケアが認知機能の低下に対し、ある程度の抑制効果があることを示している。また6ヵ月後に統計的に有意差が認められたことにより、短、中期的には予防効果が表れる可能性を示唆している。12ヵ月間の専門的口腔ケアの介入によって表情が明るくなったり、行事への参加態度が積極的になったケースがかなり報告されているところから、軽度の認知機能の低下を認める要介護高齢者に対する口腔ケアは、軽度認知症老人の精神的活動やQOLの維持に効果があり、施設内の介護量の減少にも寄与する可能性を有している。

米山らは、2年間わたる器質的な専門的口腔ケアの肺炎予防効果について報告しているが、同時に認知機能の低下に対する予防効果についても触れている。これによると、口腔ケア介入群では2年間で約1.5点の減少に対して、非介入群では約3点の減少結果であり、今回の12ヵ月の介入研究の結果と合わせ、特別養護老人ホーム入所者の認知機能の低下傾向がかなり詳細に把握できる。前年度の報告では専門的口腔ケアは開始後3ヵ月後ではむしろ評点が改善しており、米山らの研究でも、最初の6ヵ月で評点が改善していることから、口腔ケア介入の効果が、介入初期の3ヵ月から6ヵ月の間にとくに表れる可能性が示唆された。

本研究では、器質的口腔ケアに加え、機能的口腔ケアを行ったことにより、対象者の口腔機

能をさらに刺激しているといえる。口腔と大脳の感覚野、運動野との関連を考えれば、口腔ケアを認知症予防の一手段としても有用と考える。また、症例によっては口腔ケアの参加度も異なり、これが認知機能に与える影響も考慮されるべきと考える。今後、症例ごとに参加の程度を考慮したうえで詳細に検討を加えたい。

E. 結 論

本研究では介護老人福祉施設利用者に対し、器質的および機能的口腔ケアを組み合わせた専門的口腔ケアを12ヵ月間行い、その効果について認知機能評価(MMSE)を用い、検討した。その結果、口腔ケア介入群では対照群と比較し、認知機能の低下に対し、抑制傾向が示された。とくに軽度認知症者(MMSE \geq 20)について、6ヵ月後に於いてその効果が認められた ($p < 0.01$)。このことは、口腔ケアが認知機能やQOLに好影響を与え、個体としての抵抗力の低下を抑え、誤嚥性肺炎の予防に寄与しうる可能性を暗示している。また、口腔ケアが要支援、介護度1の方々に対する介護予防における、認知症予防や閉じこもり予防にも有用と考える。

- 1) 軽、中度認知症対象者において1年間の口腔ケアの介入により、非介入群に比較し、認知機能の低下に対し抑制傾向が認められた。
- 2) 軽度認知症者に対する、6ヵ月間の口腔ケアの介入によって非介入群に比較し、認知機能の低下が有意に抑制された ($p < 0.01$)。
- 3) 本研究の対象者である特別養護老人ホームの入所者においては、経時的な認知機能の低下が認められた。
- 4) 認知機能の低下に対して、口腔ケアは抑制効果があることが、示唆された。とくに介入から短、中期的にその効果が高いことが示された。

F. 謝 辞

本研究を実施するに際し、ご協力をいただいた各介護老人福祉施設の利用者の皆さんと関係者各位には、衷心より感謝申し上げます。

また、専門的口腔ケアを担当していただいたPOHC(専門的口腔ケア)研究会の歯科衛生士の皆さんには、心から御礼申し上げます。

G. 参考文献

1. Kikuchi R, Watanabe N, Konno T, Mishima N, Sekizawa K, Sasaki H. High incidence of silent aspiration in elderly patients with community-required pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 150:251-253, 1994.
2. Terpenning M, Bretz W, Lopatin D, Langmore S, Dominguez B, Loesche W. Bacterial colonization of saliva and plaque in the elderly. *Clin Infect Dis* 16(suppl):314-316, 1993.
3. Yoneyama T, Hashimoto K, Fukuda H, Ishida M, Arai H, Sekizawa K, Yamada M, Sasaki H. Oral hygiene reduces respiratory infections in elderly bed-bound nursing home patients. *Arch Gerontol Geriatr* 22:11-19, 1996.
4. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki H. Oral care and pneumonia. *Lancet* 354 : 515, 1999.
5. Mahoney FI, Barthel DW. Functional evaluation : Barthel index. *Maryland State Med J* 14:61-65, 1965.
6. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental" state; a practical method

for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12:189-198, 1975.

7. 山谷睦雄, 佐々木英忠. 老人性肺炎の病態と治療. *日老医誌* 36 : 835-843, 1999.
8. Simons D, Kidd EAM, Beighton D. Oral health of elderly occupants in residential homes. *Lancet* 353:1761, 1999.
9. 米山武義, 吉田光由, 佐々木英忠, 橋本賢二, 三宅洋一郎, 向井美恵, 渡辺 誠, 赤川安正. 要介護高齢者に対する口腔衛生の誤嚥性肺炎予防効果に関する研究. *日歯医学会誌* 20:58-68, 2001.

高齢者に対する口腔ケアの方法と
気道感染予防効果等に関する総合的研究

平成 16 年度
分担研究報告書

機能時垂直性口唇圧と加齢との関係

平成 17 年 3 月

分担研究者 菊谷 武

日本歯科大学歯学部附属病院 口腔介護・リハビリテーションセンター長

平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金（医療技術評価総合研究事業）
高齢者に対する口腔ケアの方法と気道感染予防効果等に関する総合的研究

分担研究報告書

機能時垂直性口唇圧と加齢との関係

分担研究者 菊谷 武

（日本歯科大学歯学部附属病院 口腔介護・リハビリテーションセンター長）

研究要旨： 機能減退期を迎えた高齢者の機能時垂直性口唇圧と加齢の関係を明らかにすることを目的に本研究を行った。対象は健康づくり事業に参加した地域高齢者のうち、身体および口腔機能に影響を及ぼす要因がなく、アイヒナーの咬合支持分類 A1～B1 の 70 歳未満群 63 名、70 歳以上群 74 名とした。また、対照群として、全身状態および顎口腔系の形態と機能に問題のない成人 35 名を若年者群とし検討した。圧力センサを埋め込んだアクリル平面板を使用し、捕食時口唇圧、最大口唇圧の測定をし、最大口唇圧から捕食時口唇圧を減じた値を、口唇圧予備力とした。また、舌で口蓋前方部に最大の力で押し付けた時の値を最大舌圧とした。身体能力の指標として握力、体格の指標として身長および体重を測定した。以上の各測定項目を検討することにより以下の結果を得た。

1. 捕食時口唇圧は、男女ともに若年者群は 70 歳以上群と比較して小さく、統計学的に有意な差が認められた（男性： $p < 0.05$ 、女性： $p < 0.001$ ）。
2. 最大口唇圧は、男女ともに若年者群は 70 歳未満群、70 歳以上群と比較して小さく、統計学的に有意な差が認められた（70 歳未満群：男性、女性 $p < 0.001$ 、70 歳以上群：男性 $p < 0.01$ 、女性 $p < 0.001$ ）。
3. 重回帰分析により、年齢は捕食時口唇圧、最大口唇圧の有意な説明変数とならなかった。

以上のことより、垂直性口唇圧で表された口唇閉鎖機能は、加齢の影響を受けにくいことが示された。

研究協力者氏名・所属機関名

福井 智子

田村 文誉

児玉 実穂

伊野 透子

榎本 麗子

西脇 恵子

（日本歯科大学歯学部

口腔介護・リハビリテーションセンター）

吉田 光由

都賀 一弘

赤川 安正

（広島大学大学院歯学研究科）

木村 みさか

（京都府立医科大学医学部看護学科）

米山 武義

（米山歯科クリニック院長）

A. 研究目的

身体機能の変化は加齢による影響を受けるものが多く、摂食・嚥下機能においても例外ではない¹⁻¹³⁾。摂食・嚥下機能は舌や口唇、咽頭などさまざまな器官による協調運動に基づき行われている。口腔に関連するもののうち、舌や咀嚼筋は加齢の影響を受けその機能は低下するとされている¹⁰⁻¹²⁾。摂食・嚥下機能は認知期から始まり、口唇により口腔内に食物を取り込んでから胃に至るまでの一連の過程からなる¹⁴⁾。この一連の動きの中で、口唇閉鎖は、捕食から嚥下に至るまで重要な役割を担っている¹⁵⁾。口唇閉鎖の動きは、口唇に垂直性および水平性の圧力がかかることによってなされると考えられるが、これまでの口唇圧に関する研究では、歯列保持や義歯の安定性に関する水平性の口唇圧を検討したものが多く¹⁶⁻²⁰⁾、摂食・嚥下機能との関連を明らかにした研究は少ない^{13、21-25)}。口唇閉鎖の加齢変化について Baum ら¹⁰⁾ は、主観的な観察により口唇の機能変化を示している者が加齢により増加するとの報告をしている。一方、Fucile²⁶⁾ によれば、機能的な食べる能力は健康な 60~97 歳の高齢者で低下しないという。また、客観的指標を用いて垂直性の口唇圧を検討した研究では、富田ら¹³⁾ が、有歯顎の高齢者群と若年者群では、口唇中央部における嚥下時口唇圧、最大口唇圧に差がないと報告している。ただし、嚥下動作には下顎の閉口運動が伴うと考えられるが、この閉口運動と口唇閉鎖との関連は明らかにされていない。また、著者らは無歯顎者の嚥下時口唇閉鎖の力は、義歯未装着時の方が

義歯装着時より大きい値となることを報告した²⁵⁾。捕食時口唇圧については、正常な摂食機能の獲得に伴い、ほぼ 3 歳になるまで急激な増加傾向をたどり、その後成人期に向かって緩やかに増加していくことを明らかにされている²¹⁻²³⁾。しかしながら、獲得した口唇の力が、その後加齢とともにどのように変化するについては未だ明らかにされておらず、これらを解明することは非常に意義あることと考えられる。そこで今回我々は、高齢者の機能時垂直性口唇圧と加齢の関係を明らかにすることを目的とし、本研究を行った。

B. 研究方法

1) 調査対象

地域高齢者を対象にした健康づくり事業に参加した高齢者を、本研究の対象とした。本事業に参加した 311 名のうち、対象者の基礎情報より、主疾患の有無、既往歴、服薬状況を調査し、身体および口腔機能に影響を及ぼす要因のある者は対象から除外した。さらに、上下顎の咬合支持領域が 3 カ所以上保持されている、アイヒナーの咬合支持分類 A1~B1 の者を本研究の対象とした。対象者を、70 歳未満群 63 名（年齢 60~69 歳、平均年齢 64.9±2.6 歳、男性 12 名：平均年齢 65.4±2.8 歳、女性 51 名：平均年齢 64.8±2.5 歳）と、70 歳以上群 74 名（年齢 70~87 歳、平均年齢 74.1±3.5 歳、男性 18 名：平均年齢 73.2±2.6 歳、女性 56 名：平均年齢 74.4±3.7 歳）とに群分けした。また、対照群として、全身状態および顎口腔系の形態と機能に問題のない日本歯科大学歯学

部附属病院に勤務する成人 35 名(年齢 22~39 歳、平均年齢 27.5 ± 4.6 歳、男性 12 名:平均年齢 25.8 ± 3.4 歳、女性 23 名:平均年齢 28.4 ± 5.0 歳)を若年者群とし検討した。

研究を開始するにあたり、対象者に対して、研究の目的、方法、期待される成果について口頭と文書にて説明を行い、同意を得た上で調査を行った。なお、本研究は日本歯科大学歯学部倫理委員会の承認を得て行われた。

2) 調査方法

a. 口唇圧、舌圧の測定方法

(1) 捕食時口唇圧、最大口唇圧の測定

口唇圧の測定には、ストレインゲイジタイプの圧力センサを埋め込んだ幅 20mm、厚さ 2mm のアクリル平面板を使用した。捕食時口唇圧測定装置は、先端から圧力センサ中央までの距離を 20mm とし、最大口唇圧測定装置では、先端からセンサ中央までの距離を 5mm とし埋め込み、周囲をワックスで固定した(図 1)。圧力センサは、防水加工を施した直径 6mm、厚さ 0.6mm の PS 型小型圧力変換器(共和電業社製、PS-2KA)を用い、計装用コンディショナ(共和電業社製、WGA-710A)に接続した。口唇圧測定部位は口唇中央部とし、捕食時口唇圧、最大口唇圧を測定した。圧センサへの温度変化による影響を防止するため、測定直前まで、測定装置を 37℃の湯にて保温した。図 2 に垂直性口唇圧の測定を示す。対象者は座位姿勢をとり、捕食時口唇圧の測定では検者が摂食介助を行った。始めに「いつも通りに普通に食べてください」と指示し、測定装置先端に乗せた 1 グラムのヨーグルトを対象者に捕食

させ、垂直性口唇圧を測定した。その際、介助は 1 名の歯科医師が行い、可及的に測定装置を口唇から引き抜く角度を水平にし、スピードを一定に保つようにした。「最大口唇圧」の測定では、口唇に最大努力下の力を入れて閉鎖した時の垂直性最大口唇圧を計測した。測定は数回の練習の後、各 5 回測定を行い、その平均値をもってそれぞれの値とした。また最大口唇圧から捕食時口唇圧を減じた値を、口唇圧予備力として表した。

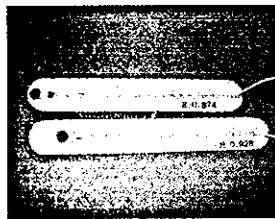


図 1 口唇圧測定装置

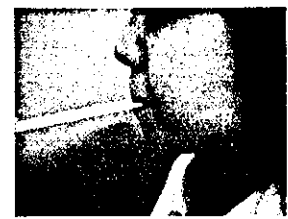


図 2 垂直性口唇圧の測定

(2) 最大舌圧の測定

最大舌圧の測定は、広島大学大学院医歯薬学総合研究科先端歯科補綴学研究室の開発したハンディマノメータ MODEL PG-100²⁷⁾を用いた。本装置における舌圧の測定方法²⁷⁾に従い、対象者に風船状のセンサを舌で口蓋前部に最大の力で押し付けるよう指示し、数回の練習を行った。安定して舌の押し付けが可能となった段階で 5 回測定を行い、その平均値を測定値とした。

3) 身体機能および体格の測定

我々は、最大舌圧は握力や体格と相関していることを報告した²⁸⁾。そこで、身体能力の指標として握力、体格の指標として身長および体重を測定した。

a. 握力の測定

身体機能の指標として、握力の測定を行った。デジタル握力計（エバニュー社製 KJ-077）を使用し、左右の握力を各3回測定し、最も近い2回の測定値を加算平均する方法²⁹⁾で行った。

b. 身長および体重

体格の指標として、身長および体重を測定した。

4) 測定装置の厚さが口唇圧へ及ぼす影響に関する検討

測定装置の厚さによる口唇圧への影響を知る目的で、若年者群を対象に予備実験を行った。本研究に用いた圧力センサは厚さ0.6mmであるものの、コードなどの厚さを考慮し、測定面の凹凸を可及的に少なく作製した場合、測定装置の厚さは2mmとなった。そこで、2mmの測定装置と4mmの測定装置を作製し、捕食時口唇圧、最大口唇圧の測定を、各々繰り返し5回行い検討した。

5) 統計方法

得られたデータから、測定装置の厚さが与える影響の検討には Wilcoxon 符号順位検定を、各年齢群間及び男女差における統計学的有意差の検定には Mann-Whitney 検定を、各測定値の相関には Spearman 順位相関係数を用いた。また、多変量分析にはステップワイズ法による重回帰分析を用い検討した。統計計算は SPSS version9.0 J を用いた。

C. 研究結果

1) 測定装置の厚さが口唇圧へ及ぼす影響

予備実験として若年者群 35 名を対象に、測定装置の厚さによる口唇圧への影響について

検討した。

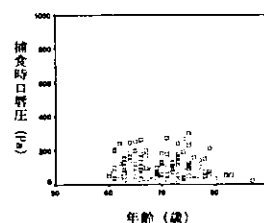
捕食時口唇圧の平均値は、厚さ 2mm では 61.7 ± 36.2 Pa、4mm では 68.6 ± 45.4 Pa であった。また最大口唇圧の平均値は、厚さ 2mm では 151.8 ± 51.9 Pa、4mm では 174.3 ± 54.2 Pa であり、4mm の方が圧は高く、統計学的有意差が認められた ($p < 0.01$)。

以上の結果から、口唇圧は測定装置の厚さの影響を受ける可能性があることが確認された。従って、以降の実験は装置の厚さが口唇閉鎖へ及ぼす影響を最低限にするため、可及的に測定装置を薄くすることとし、厚さ 2mm の測定装置を用いることとした。

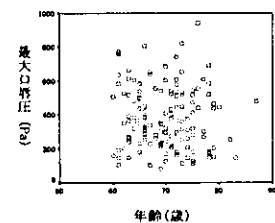
2) 各測定項目の結果と年齢との関係

60~87 歳までの高齢者における捕食時口唇圧、最大口唇圧、最大舌圧、握力と年齢との関係を Spearman 順位相関係数を用い検討した。

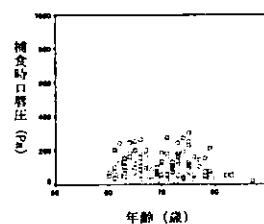
捕食時口唇圧、最大口唇圧については年齢との相関はみられなかったが、最大舌圧および握力については、加齢と共に低下することが認められた (最大舌圧: $r = -0.332$, $p < 0.01$ 、握力: $r = -0.320$, $p < 0.01$) (図 3-1、3-2、3-3、3-4)。



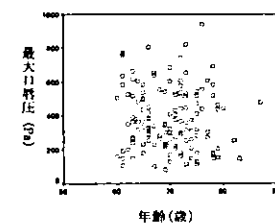
(図 3-1) 捕食時口唇圧と年齢との関係



(図 3-2) 最大口唇圧と年齢との関係



(図 3-3) 最大舌圧と年齢との関係



(図 3-4) 握力と年齢との関係

(図 3) 各測定項目と年齢との関係

3) 捕食時口唇圧、最大口唇圧、口唇圧予備力、最大舌圧の性差、年齢群における相違について
a. 捕食時口唇圧について

各群における捕食時口唇圧の平均値は、若年者群は男性 80.6 ± 45.3 Pa、女性 52.2 ± 26.0 Pa であった。70歳未満群では、男性 95.1 ± 52.6 Pa、女性 112.0 ± 64.6 Pa であり、70歳以上群では、男性 141.2 ± 80.2 Pa、女性 86.9 ± 56.7 Pa であった。

性別による比較では、70歳以上群では女性より男性が高く、統計学的有意差が認められた ($p < 0.001$) (図 4-1)。

また男女別に年齢の影響をみてみると、男性においては、若年者群と70歳以上群の比較では70歳以上群の方が高く、統計学的に有意な差が認められた ($p < 0.05$) (図 4-2)。女性においては、若年者群と70歳未満群、若年者群と70歳以上群の比較ではいずれも若年者群が低く、統計学的有意差が認められた (70歳未満群: $p < 0.001$ 、70歳以上群: $p < 0.05$)。さらに、70歳未満群は70歳以上群より高く、統計学的有意差が認められた ($p < 0.05$) (図 4-3)。
b. 最大口唇圧について

各群における最大口唇圧の平均値は、若年者群は男性 177.7 ± 54.9 Pa、女性 138.0 ± 44.7 Pa であった。70歳未満群では、男性 416.7 ± 211.3 Pa、女性 374.8 ± 167.0 Pa であり、70歳以上群では、男性 361.3 ± 195.3 Pa、女性 389.7 ± 183.7 Pa であった。

性別による比較では、若年者群では女性より男性が高く、統計学的に有意な差が認められた ($p < 0.05$) (図 5-1)。

男女別年齢の影響については、男性では、若年者群と比較して70歳未満群、70歳以上群の方が高く、統計学的に有意な差が認められた (70歳未満群: $p < 0.001$ 、70歳以上群: $p < 0.01$) (図 5-2)。女性では、若年者群と70歳未満群、若年者群と70歳以上群ではそれぞれ若年者群が低く、統計学的に有意な差が認められた (70歳未満群: $p < 0.001$ 、70歳以上群: $p < 0.001$) (図 5-3)。

c. 口唇圧予備力について

各群における口唇圧予備力の平均値は、若年者群は男性 97.1 ± 60.5 Pa、女性 85.9 ± 51.1 Pa であった。70歳未満群では、男性 321.5 ± 206.8 Pa、女性 262.8 ± 156.5 Pa であり、70歳以上群では、男性 220.1 ± 185.8 Pa、女性 302.8 ± 190.7 Pa であった。

各群とも性別による影響は認められず、統計学的有意差は認められなかった(図 6-1)。

男女別に年齢の影響をみてみると、男性においては、若年者群より70歳未満群、70歳以上群の方がいずれも高く、統計学的に有意な差が認められた (70歳未満群: $p < 0.01$ 、70歳以上群: $p < 0.05$) (図 6-2)。女性では、若年者群と70歳未満群、若年者群と70歳以上群の比較ではいずれも若年者群が低く、統計学的に有意差が認められた (70歳未満群: $p < 0.001$ 、70歳以上群: $p < 0.001$) (図 6-3)。

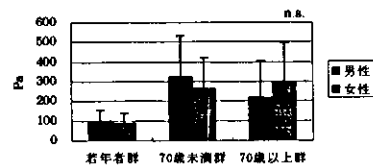
d. 最大舌圧について

各群における最大舌圧の平均値は、若年者群は男性 47.0 ± 7.4 kPa、女性 36.2 ± 9.0 kPa であった。70歳未満群では、男性 38.4 ± 7.4 kPa、女性 37.6 ± 9.9 kPa であり、70歳以上群では、

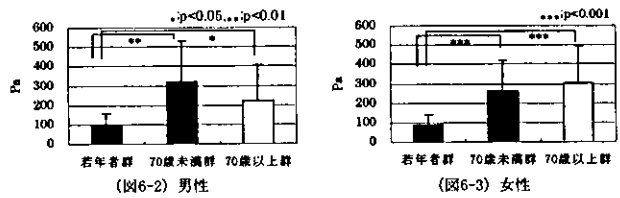
男性 33.2±9.0 kPa、女性 30.3±7.9 kPa であつた。

性別による比較では、若年者群では女性より男性が高く、統計学的有意差が認められた ($p<0.01$) (図 7-1)。

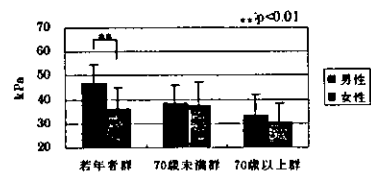
男女別年齢の影響では、男性では、若年者群より 70 歳未満群、70 歳以上群でいずれも若年者群の方が高く、統計学的な有意差が認められた (70 歳未満群: $p<0.05$ 、70 歳以上群: $p<0.001$) (図 7-2)。女性では、若年者群と 70 歳以上群の比較で 70 歳以上群の方が低く、統計学的に有意差が認められた ($p<0.05$)。さらに 70 歳未満群と 70 歳以上群の比較においても 70 歳以上群の方が低く、統計学的に有意差が認められた ($p<0.001$) (図 7-3)。



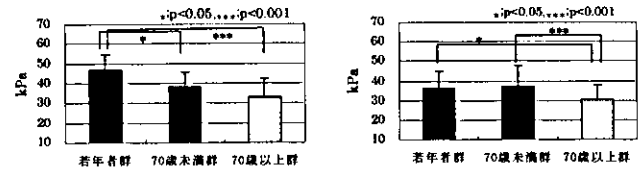
(図6-1) 性別による比較



(図6) 各群における口唇圧予備力の結果



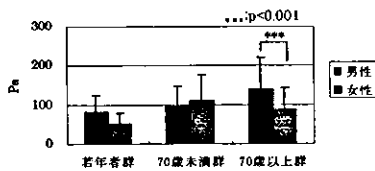
(図7-1) 性別による比較



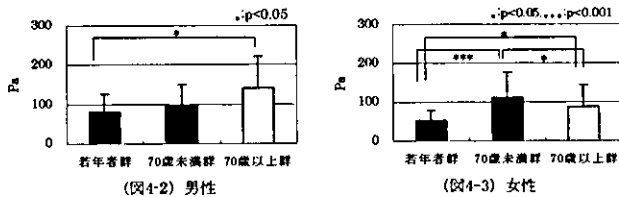
(図7-2) 男性

(図7-3) 女性

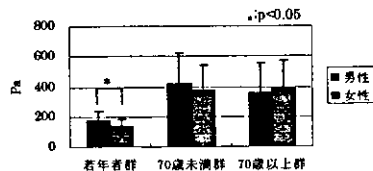
(図7) 各群における舌圧の結果



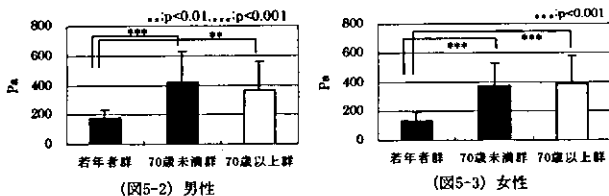
(図4-1) 性別による比較



(図4) 各群における捕食時口唇圧の結果



(図5-1) 性別による比較



(図5-2) 男性

(図5-3) 女性

(図5) 各群における最大口唇圧の結果

4) 高齢者群における捕食時口唇圧、最大口唇圧、最大舌圧に与える要因について

高齢者群における捕食時口唇圧、最大口唇圧、最大舌圧に与える各測定項目の影響について、Spearmann 順位相関係数を用い検討した。その結果、捕食時口唇圧は、体重および握力、最大口唇圧、最大舌圧と、それぞれ正の相関を示した。最大口唇圧は、捕食時口唇圧および最大舌圧と、それぞれ正の相関を示した。また最大舌圧は、体重および握力、捕食時口唇圧、最大口唇圧とそれぞれ正の相関を示し、年齢と負の相関を示した。握力は、体重および身長、最大舌圧と正の相関を示し、年齢と負の相関を示した (表 1)。さらに、捕食時口唇圧、最大口唇

圧、最大舌圧を従属変数とし、それぞれ有意な関係を示した各項目を独立変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。

(表 1) 各測定項目の順位相関係

	mean±SD	捕食時口唇圧	最大口唇圧	最大舌圧	握力
年齢(歳)	69.6±5.9	-0.132	-0.049	-0.332**	-0.320**
体重(kg)	54.3±8.4	0.155	0.019	0.230*	0.466**
身長(cm)	154.2±7.4	0.118	-0.024	0.022	0.515**
握力(kg)	26.2±8.4	0.154	-0.065	0.350**	—
捕食時口唇圧(Pa)	114.4±85.6	—	0.196*	0.210*	0.154
最大口唇圧(Pa)	377.6±185.6	0.196*	—	0.164	-0.065
最大舌圧(kPa)	34.4±9.3	0.210*	0.164	—	0.350**

ステップワイズ法による重回帰分析の結果、
 最大舌圧 = $53.284 - 0.537 \times \text{年齢} + 0.282 \times \text{体重} + 0.008379 \times \text{最大口唇圧}$ ($p < 0.001$, $R^2 = 0.218$)
 捕食時口唇圧 = $61.891 + 2.027 \times \text{握力}$ ($p < 0.05$, $R^2 = 0.039$)
 最大口唇圧 = $255.934 + 3.562 \times \text{最大舌圧}$ ($p < 0.05$, $R^2 = 0.031$) を得た。

最大舌圧においては年齢、体重、最大口唇圧が有意 ($p < 0.05$) な説明変数となった。捕食時口唇圧については握力が有意 ($p < 0.05$) な説明変数となった。また、最大口唇圧については最大舌圧が有意 ($p < 0.05$) な説明変数となったが、捕食時口唇圧、最大口唇圧について決定係数 (R^2) は低かった。

D. 考 察

1) 対象および方法について

本研究の対象者である高齢者および若年者は、全身および顎顔面形態、摂食・嚥下機能に特記すべき異常が認められず、咬合状態に関しても臼歯部での咬合支持が 3 ヶ所以上得られている者と規定したことで、顎位の変化や歯列の欠損部が圧に及ぼす影響を可及的に排除した。さらに、服薬、全身状態による顎口腔系へ

及ぼす要因をも除いたことで、高齢者群、若年者群ともに、健康集団の基準値が得られたといえる。

水平性口唇圧は、口唇形態の影響を受ける³⁰⁾とされている。今回、口唇形態の計測は行わなかったが、今後は口唇形態の分類を行い、さらに詳細な検討を重ねたいと考えている。

測定装置に埋設したストレインゲイジタイプの圧力センサは、今まで多くの研究に使用されてきている^{13, 21, 25, 31, 35)}。このセンサは元来、流体の圧力や容器内の圧力を測定するために開発され、軟らかい物体からの荷重を測定するのに適している。したがって、口唇や舌など、生体の軟組織の圧力を測定することに応用が可能であることから、多くの歯科関係の研究に用いられてきており、本研究においても最も適していると考え、測定装置に用いることとした。

実験に際し、測定装置の形状の違いが計測値に影響を与えると考え、予備実験として 2 種類の測定装置を作製し、計測した。予測どおり、測定装置の厚さの違いによる影響が認められたため、可及的に薄い装置で本実験を行った。

千木良²¹⁾は今回とほぼ同年齢の 20~35 歳の健康成人 51 名を対象として捕食時口唇圧を報告しているが、その平均値は我々の結果より 2 倍程度大きい値であった。しかしながら前述したとおり、これは測定装置が異なったこと、また摂取食物の量が異なると思われることが原因と考えられる。千木良²¹⁾の研究では、使用した圧力センサは同タイプであるが、埋め込んだスプーンは市販のティースプーンであり、ボール部の形状については明記されていない

ものの、ボール部の最深部の厚さは我々の作製した測定装置よりも大幅に厚いことがうかがわれる。今後研究を展開していく際、装置の厚さの違いだけではなく、スプーンのボール部と柄の角度によっても測定値に影響が及ぶことが考えられるため、測定装置の規格化が必要であろう。また摂取食物の量の違いが捕食時口唇圧に及ぼす影響については報告がみられず、さらには摂取食物の物性によっても影響を受けることが考えられるため、今後検討していく必要がある。

測定方法であるが、最大口唇圧を発揮するときの動きはもとより、捕食時口唇圧も随意運動であることから、対象者の心理状態が大きく影響することが予測された。そのため、測定時はできるだけ緊張を取り除く雰囲気を作り、捕食時口唇圧を測定する際には、「いつも通りに普通に食べてください」と気持ちの切り替えを行えるよう促し、落ち着いて捕食するように配慮した。また、測定装置上からヨーグルトを捕食する際、装置を下口唇へ置く角度、引き抜く角度、スピードにより、口唇圧は影響を受けることが予測されたため、可及的に、口裂に対して水平方向から装置を運び、捕食させ、そのまま真っ直ぐに引き抜くようにした。さらに、引き抜くスピードは対象者の口唇の動きに合わせ、検者が無理に引き抜くことのないよう配慮して行った。この動作が一定になるよう、全て一人の検者によって捕食介助を行ったことで、介助方法から受ける影響を最小限にしたものとする。

2) 成績について

本研究では、加齢による口唇圧への影響を明らかにするため、捕食時口唇圧および最大口唇圧を測定し、さらに口唇圧予備力を算出して検討した。それとともに、Hayashiら²⁷⁾の報告により加齢の影響を受けることが明らかにされている舌圧と、身体機能の指標として用いられ加齢による変化を受けるとされている握力についても同時に測定し、関連性を検討した。

本研究の結果からも、舌圧および握力は男女ともに年齢との関連がみられ、加齢に伴い減退していくことが示された。Crowら³⁷⁾は、加齢による舌圧の低下はみられるものの、握力の低下ほど顕著ではなかったこと、また舌圧の有意な低下は80歳以上に認められたことを報告している。本研究では、対象者を70歳未満群と70歳以上群に分けたため、Crowら³⁷⁾の結果と直接比較できないものの同様の傾向であった。

一方口唇圧に関しては、分布のばらつきから、個人差が大きいことが示された。特に最大口唇圧に関してその傾向が強く、年齢の増加とともに個人差が大きくなることがうかがわれ、加齢による機能減退の様態は一樣ではないことが推測された。

前述したように、舌圧と握力は加齢により減退していく傾向が認められたが、口唇圧に関しては年齢との明らかな相関がみられなかった。発達期に獲得された捕食時口唇圧は加齢とともに増加していた²¹⁻²³⁾ことから、身体の他の器官と同様に、口唇圧は成人期をピークとして減退していくものと考えていた。しかしながら

この仮説とは逆に、本研究で測定した機能時垂直性口唇圧は、加齢の影響を受けにくいことが判明した。加齢に伴い舌圧が減退していくことを考えると、この減退していく舌機能を代償するために、口唇の力が維持されていくことが考えられた。

今回、高齢者群の他に、対照群として若年者のデータを検討したが、若年者群に関する予測とは異なる結果であった。著者らは、今回の各項目における測定値は、加齢に伴う機能減退のため、高齢者群は若年者群よりもいずれも低値を示す確率が高いと予測していた。最大舌圧、握力において、男女ともに高齢者では70歳未満群と70歳以上群を比較すると加齢による値の減少がみられたものの、70歳未満群では若年者群とほぼ変わらない値であった。したがって舌圧と握力は加齢により減退を示すが、70歳までは若年者と変わらず、機能を維持していることがうかがわれた。

一方捕食時口唇圧においては、男性と女性で傾向が異なり、高齢者群の男性では加齢による変化はみられなかった。しかしながら、女性では70歳未満群に比較して70歳以上群では圧が低くなる傾向が認められ、食物を取り込む時の力が減弱するといった加齢の影響を受けていることが推察されたものの、若年者群と比べると有意に高い圧を呈していた。しかしながら全対象者について重回帰分析にて検討したところ、最大舌圧については年齢が有意な説明変数として残ったが、捕食時口唇圧、最大口唇圧ともに年齢は有意な変数とならず、決定係数も低かったことから、機能時垂直性口唇圧は年齢

の影響を受けにくいことが示唆された。捕食時口唇圧において若年者群では、男女ともに70歳以上群と比較して有意に低く、さらに女性では、70歳未満群と比較して有意に圧が低かった。最大口唇圧、口唇圧予備力についても同様の傾向がみられ、若年者群は男女ともに70歳未満群、70歳以上群のいずれと比較しても、若年者群の方が低く、統計学的に有意な差を示していた。若年者群が高齢者群と比較して低い口唇圧であったという今回の結果について、さまざまな要因が考察される。ひとつは、舌の機能は加齢と共に減退していくことが予想されるが、摂食・嚥下機能を営む上で重要な「口唇閉鎖」を行い、減退していく舌の機能を補償するために、口唇の力は最後まで維持され続けていくのではないかと推察された。また別の要因としては、高齢者と若年者の各年齢層における社会的・文化的背景の違いがあげられる。高齢者のこれまでの生活様式の中では、口でものを挟む、保持するなど、口唇を道具として使用する機会も多く、食生活でも硬めの食品を摂取していたと考えられるが、若年者においては道具として使う機会はほとんどなく、食生活もバラエティに富み、硬いものから軟らかいものまで多様な食物を摂取し、口唇閉鎖のための筋肉の力を高齢者群よりも使用していない可能性が考えられる。また現代の若者の体力は低下している³⁸⁾とされることから、口唇を閉じる力に関しても、体力低下の影響を受けていることもうかがわれた。しかしながら、今回、舌圧や握力に関しては高齢者群よりも若年者群の方が強い力を発揮していることから、仮に体力低下

が要因としても、全体的な体力が低下しているのではなく、特に口唇にその影響が表れたと解釈することもできるが、今回の結果のみではその原因を明らかにすることは困難であった。

今回の対象者は、高齢者群が60歳以上、若年者群が22~39歳であるため、本研究をより発展させていくためには、40歳代、50歳代の値を調べることが必要である。今後は、今回行った横断研究の手法により幼年期から老年期に至るまで、各年代の口唇圧の変化を明らかにするとともに、集団を対象とした縦断的研究による追跡調査を行うことによって、若年者群の口唇圧がどのように変化していくかを追及することが、今回明らかにされなかった口唇圧の要因を解明するうえで非常に重要であると考ええる。また、無歯顎者において義歯装着の有無が捕食時口唇圧に影響を及ぼすといった報告³²⁾では、臼歯部の咬合支持を喪失した場合、口唇閉鎖に過剰な力がかかっていることを示している。今回の対象者はアイヒナーA1~B1までの咬合支持のある者に限定したが、今後は残存歯列の状態と口唇機能との関連も検討していく必要がある。

本研究の結果より、舌圧、握力は加齢の影響を受けるにもかかわらず、口唇閉鎖に重要な機能時垂直性口唇圧は加齢の影響を受けにくく、むしろ若年者と比較すると増加傾向にあることが明らかになった。このことは、人が摂食・嚥下機能を正常に営むために、人生の終末近くまで、口唇機能が維持されることを示すものと推察される。食物を捕食し、口腔内で処理した後、随意相から不随意相である咽頭相に食塊を

スムーズに移送させるためには、口唇閉鎖が非常に重要である¹⁵⁾。この一連の運動を長年にわたり繰り返し行ったことにより、口唇圧は高齢者群においても高い値を維持していることが推測された。著者らは、口唇閉鎖機能に関係すると考えられる「食べこぼし」の症状が、生命予後に影響を与えることを報告している³⁹⁾。従って、摂食・嚥下障害の一症状である口唇閉鎖機能不全が起きた場合に、この口唇機能をいかに維持・増進しておくかが、摂食・嚥下障害の予防、または機能回復に重要な役割を果たすものと考えられた。

E. 結 論

身体および口腔機能に影響を及ぼす要因がなく、アイヒナーの咬合支持分類 A1~B1 の70歳未満群63名、70歳以上群74名、対照群として、全身状態および顎口腔系の形態と機能に問題のない成人35名を若年者とし検討した結果、以下のことが示唆された。

- 1) 捕食時口唇圧は男女ともに若年者群は70歳以上群と比較して小さく、統計学的に有意な差が認められた(男性: $p<0.05$ 、女性: $p<0.001$)。
- 2) 最大口唇圧は男女ともに若年者群は70歳未満群、70歳以上群と比較して小さく、統計学的に有意な差が認められた(70歳未満群:男性、女性 $p<0.001$ 、70歳以上群:男性 $p<0.01$ 、女性 $p<0.001$)。
- 3) 重回帰分析により、年齢は捕食時口唇圧、最大口唇圧の有意な説明変数とならなかった。

以上のことより、垂直性口唇圧で表された口唇閉鎖機能は、加齢の影響を受けにくいことが

示された。

F. 謝 辞

本研究にあたり、貴重な機会をお与えいただいた京都府立医科大学の皆様、健康づくり事業に参加した皆様、日本歯科大学歯学部附属病院総合診療科 稲葉 繁教授、鈴木 章教授に感謝いたします。

G. 文 献

1. Heft MW, Baum BJ. Unstimulated and stimulated parotid salivary flow rate in individuals of different ages. *J Dent Res* 63(10) : 1182-1185.
2. Palmer JB, Hiemae KM, Liu J. Tongue-jaw linkages in human feeding : a preliminary videofluorographic study. *Arch Oral Biol* 42(6) : 429-441, 1997.
3. Sonies BC, Parent LJ, Morrish K, Baum BJ. Durational aspects of the oral-pharyngeal phase of swallow in normal adults. *Dysphagia* 3(1): 1-10, 1988.
4. Shaw DW, Cook IJ, Gabb M, Holloway RH, Simula ME, Panagopoulos V, Dent J. Influence of normal aging on oral-pharyngeal and upper esophageal sphincter function during swallowing. *Am J Physiol* 268(3 Pt 1) : G389-396, 1995.
5. Siebens H, Trupe E, Siebens A, Cook F, Anshen S, Hanauer R, Oster G. Correlates and consequences of eating dependency in institutionalized elderly. *J Am Geriatr Soc* 34(3) : 192-198, 1986.
6. Bloem BR, Lagaay AM, van Beek W, Haan J, Roos RA, Wintzen AR. Prevalence of subjective dysphagia in community residents aged over 87. *BMJ* 300(6726) : 721-722, 1990.
7. Ekberg O, Feinberg MJ : Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia. radiologic findings in 56 cases. *AJR Am J Roentgenol* 156(6) : 1181-1184, 1991.
8. Wohlert AB. Tactile perception of spatial stimuli on the lip surface by young and older adults. *J Speech Hear Res* 39(6) : 1191-1198, 1996.
9. Calhoun KH, Gibson B, Hartley L, Minton J, Hokanson JA. Age-related changes in oral sensation. *Laryngoscope* 102(2) : 109-116, 1992.
10. Baum BJ, Bodner L. Aging and oral motor function: evidence for altered performance among older persons. *J Dent Res* 62(1) : 2-6, 1983.
11. Sheth N, Diner WC. Swallowing problems in the elderly. *Dysphagia*, 2(4) : 209-215, 1988.
12. McHenry MA, Minton JT, Hartley LL, Cahoun K, Barlow SS. Age-related changes in orofacial force generation in

- women. *Laryngoscope* 109(5) : 827-830, 1999.
13. 富田かをり、岡野哲子、田村文誉、向井美惠. 嚥下時口唇圧と最大口唇圧との関連—高齢者と成人との比較—. *日摂食嚥下・リハ会誌* 6(1) : 19-26, 2002.
 14. Leopold NA, Kagel MC. Swallowing, ingestion and dysphagia: a reappraisal. *Arch Phys Med Rehabil* 64(8) : 371-373, 1983.
 15. 金子芳洋、向井美惠、尾本和彦著、金子芳洋編. 食べる機能の障害. 医歯薬出版、東京 73-75、1987.
 16. 金田 洸. 下顎義歯床翼頬舌側面における筋圧. *口病誌* 50: 489-515、1983.
 17. Newman DG, Barnes A and Newman J. A study of bilabial lip pressure in normal population. *Aust Orthod J* 8 : 51-55, 1983.
 18. 柄 博治、蔡 吉陽、渡辺八十夫、柄 陽子、山内和夫. 前歯反対咬合者の矯正治療に伴う上下顎中切歯に対する唇舌圧の変化. *日矯歯誌* 44 : 555-563、1985.
 19. 広瀬由香. 正常咬合者の口唇圧・舌圧に関する研究—混合歯列期と永久歯列期について—. *日大歯学* 63 : 168-179、1989.
 20. Floystrand F. Vestibular and lingual muscular pressure on complete maxillary dentures. *Acta Odontol Scand* 44 : 71-75, 1986.
 21. 千木良あき子. 捕食時口唇圧の発達変化. *昭歯誌* 11 : 38-46、1991.
 22. Chigira A, Omoto K, Mukai Y, Kaneko Y. Lip closing pressure in disabled children : a comparison with normal children. *Dysphagia* 9 : 193-198, 1994.
 23. 田村文誉、水上美樹、千木良あき子、向井美惠. 捕食時口唇圧の発達変化—離乳開始期から 36 か月まで—. *小児歯誌* 35(4) : 599-604、1997.
 24. 高橋摩理、向井美惠. 指示運動における口唇圧・頬圧と口唇動作の関連. *小児歯誌* 40(1) : 64-76、2002.
 25. 田村文誉、富田かをり、岡野哲子、水上美樹、菊谷 武、向井美惠. 総義歯の有無が無歯顎者の嚥下時口唇圧に及ぼす影響. *老年歯学* 19(3) : 169-173, 2004.
 26. Fucile S, Wright PM, Chan I, Yee S, Langlais ME, Gisel EG. Functional oral-motor skills: Do they change with age? . *Dysphagia* 13(4) : 195-201, 1998.
 27. 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.
 28. 菊谷 武、米山武義、稲葉 繁、吉田光由、津賀一弘、赤川安正. 舌の運動機能と栄養状態および身体機能との関連、*日老医誌*、41 (suppl) : 162、2004.
 29. 石井直方. 実験・実習教室 筋力の測り方—静的筋力の測定—. *体育の科学* 50(9)、

- 709-713、2003.
30. 河村洋二郎. 歯科学生のための口腔生理学. 永末書店、東京 68、1979.
31. Tamura F, Suzuki S. Effects of edentulism on lingual functions during swallowing. *Int Ass Disabil Oral Health* 5(2):83-87, 2004.
32. 小沢 章、花形哲夫、田村文誉、菊谷 武、向井美恵. 咬合支持が捕食時口唇圧に及ぼす影響. *障歯誌* 25:447、2004.
33. 田村文誉、向井美恵. 摂食・嚥下機能からみた口唇の役割. *小児歯科臨床* 3(11):21-26、1998.
34. 村山美紀、向井美恵、金子芳洋. 体幹および頸部の角度が嚥下時舌圧に及ぼす影響. *障歯誌* 17:134-148、1996.
35. Ono T, Hori K, Nokubi T. Pattern of Tongue Pressure on Hard Palate During Swallowing. *Dysphagia* 19:259-264, 2004.
36. Reddy NP, Costarella BR, Grotz RC, Canilang EP. Biomechanical measurements to characterize the oral phase of dysphagia. *IEEE Trans Biomed Eng* 37(4):392-397, 1990.
37. Crow HC, Ship JA. Tongue strength and endurance in different aged individuals. *J Gerontol Med Sci* 51A:M247-250, 1996.
38. 稲垣 敦. 体格指数、体力診断・運動能力テストを用いた体脂肪率の推定法の開発: 中学生を対象として. *行動計量学* 20(1):811-91、1993.
39. 菊谷 武. 高齢患者の有する摂食上の問題点と対応(2)咀嚼能力・意識の低下とその対応. *栄養評価と治療* 21:451-456、2004.

高齢者に対する口腔ケアの方法と
気道感染予防効果等に関する総合的研究

平成 16 年度
分担研究報告書

施設入居高齢者の摂食機能不全と生命予後との関係

平成 17 年 3 月

分担研究者 菊谷 武

日本歯科大学歯学部附属病院 口腔介護・リハビリテーションセンター長