

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)。

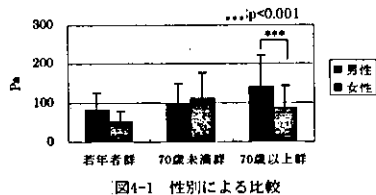


図 4-1 性別による比較

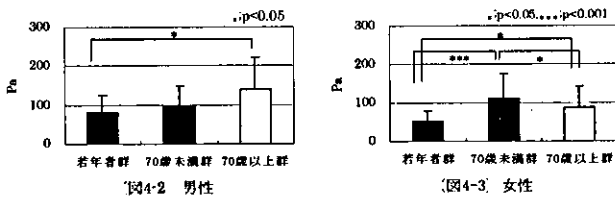


図 4 各群における捕食時口唇圧の結果

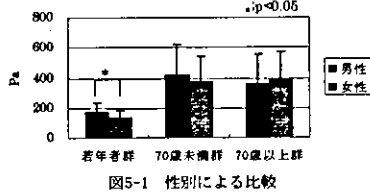


図 5-1 性別による比較

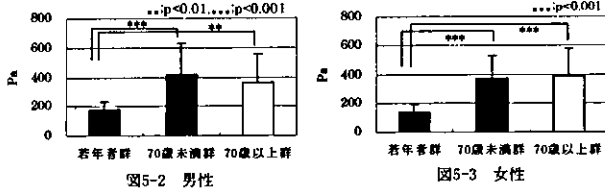
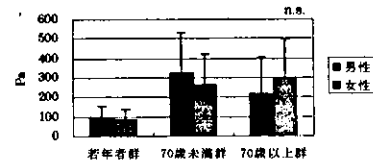
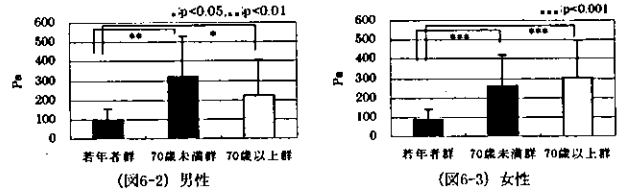


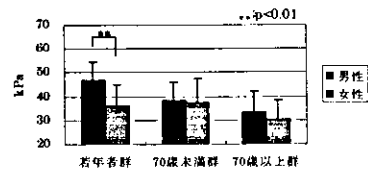
図 5 各群における最大口唇圧の結果



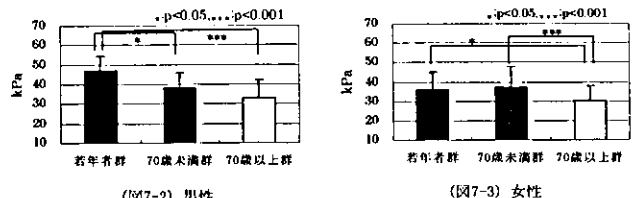
(図 6-1) 性別による比較



(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) 各群における舌圧の結果

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、Spearman 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×年齢+0.282×体重+0.008379×最大口唇圧 (p<0.001、R2=0.218)

捕食時口唇圧=61.891+2.027×握力 (p<0.05、R2=0.039)

最大口唇圧=255.934+3.562×最大舌圧 (p<0.05、R2=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 (R2) 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カ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様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、若年者群についても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、舌の機能は加齢ととも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³⁹⁾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, Hiiemae 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): 811-891, 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 15・16 年度
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

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

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： 摂食機能不全を有する痴呆性老人の増加が予想される中において、高齢者にみられる摂食機能不全と生命予後の関係を明らかにすることを目的に本研究を行った。対象は某介護老人福祉施設に入居する高齢者のうち、観察期間中に他の施設へ転居または入院後の予後不明のものを除く 98 名を対象とした。予後因子として全身状況の調査として基礎疾患・日常生活動作、摂食機能不全に関する評価として食事観察項目・嚥下機能・食事介助、栄養アセスメントについてとして体重変化・BMI・上腕三頭筋皮下脂肪厚・ミニ栄養評価、咬合状態としてアイヒナーの咬合支持領域の分類、以上の各予後因子の検討をすることにより以下の結果を得た。

1. 観察期間中に死亡したものは 25 名で、死亡者の平均生存日数は 257.8 ± 174.2 日であり、死亡時の平均年齢は 87.6 ± 5.0 歳であった。
2. 統計学的に生存日数に有意な差が認められた項目は ADL ($p < 0.05$)、食べこぼし ($p < 0.001$)、食物の溜め込み ($p < 0.001$)、嚥下機能 ($p < 0.01$)、食事介助 ($p < 0.01$)、BMI ($p < 0.01$)、MNA ($p < 0.05$) であった。
3. COX 比例ハザードモデルを用い、「食べこぼし」と「食事の溜め込み」の因子がハザード比も高く、生命予後の短縮に関与していることが示された（食べこぼし：ハザード比 2.69、食物の溜め込み：ハザード比 2.49）。

以上のことより、「食べこぼし」「食事の溜め込み」を示す摂食機能不全は生命予後に影響を与えていることが示された。

研究協力者氏名・所属機関名

榎本 麗子

田村 文誉

児玉 実穂

伊野 透子

須田 牧夫

萱中 寿恵

福井 智子

西脇 恵子

（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）

小柳津 馨（POHC 研究会）

丸山 たみ（社会福祉法人隆山會）

A. 研究目的

要介護高齢者において、摂食機能不全は高頻度に認められることが知られている¹⁾。摂食機能不全の原因は、加齢による生理的機能低下や、脳血管障害、パーキンソン病などの神経筋疾患など多様である。さらに、認知機能の低下は摂食機能にさまざまな影響を与え、とくに、食事の拒否や口腔内への溜め込みなどを呈し、介護現場

において大きな問題となっている²⁾ これらは要介護高齢者に蔓延しているといわれる低栄養の一因³⁾となることが予想され、また体重減少は免疫能の低下や呼吸機能低下⁴⁾を引き起こすことが知られているために、肺炎など呼吸器感染症の原因となることも考えられる。地域高齢者に対する生命予後に関する研究は多くみられ、これらは、アルブミン値による評価を行った栄養状態^{5,6)}や、身体機能⁷⁾との関連が多く指摘されている。また、老人施設入居高齢者や在宅高齢者の追跡調査において老年期痴呆は予後が悪いとの報告⁸⁾があり、認知機能の低下は生命予後に悪影響を与えることが示唆されている。しかし、高齢者にみられる摂食機能不全と生命予後に関する検討は少なく、両者の関連を明らかにすることは、今後摂食機能不全を有する痴呆性高齢者の増加が予想される中において重要であると考え、本研究を行った。

B. 研究方法

1) 調査対象

某介護老人福祉施設に入居する105名(平均年齢 86.1±6.1 歳:男性 22 名 平均年齢 84.5 ±7.9 歳、女性 83 名 平均年齢 86.5±5.6 歳)のうち、観察期間中(平成 15 年 5 月より平成 16 年 10 月)に他の施設へ転居または入院後の予後不明のものを除く 98 名(平均年齢 86.3±5.9 歳:男性 19 名 平均年齢 85.8±7.0 歳、女性 79 名 平均年齢 86.4±5.6 歳)を対象とした。対象者の介護度の内訳は、介護度 1:7 名、介護度 2:13 名、介護度 3:24 名、介護度 4:34 名、介護度 5:20 名であった(図 1)。

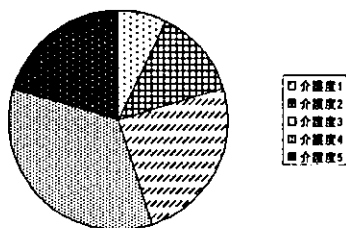


図 1 対象者介護度の内訳

2) 調査方法

平成 15 年 5 月より 500 日間を観察期間とし、対象者の生命予後を調査した。施設内および入院先で入院時より 1 週以内に死亡した者を「死亡」とし、死亡日時と死因の調査を行った。観察終了時点での生存者は「観察打ち切り者」として定義した。同年 4 月中に、予後因子の調査を行った。予後因子として全身状況、摂食機能不全に関する評価と栄養アセスメントを行い、それぞれの因子に対し以下に述べる選択基準をもってリスクに従ったカテゴリーに分類を行った。

a. 全身状況の調査

(1)基礎疾患

主治医の診断のもとに対象者の基礎疾患とした。これらを Charlson Index(併存疾患尺度)⁹⁾を用い評価し、Charlson Index が示す重み付けされた値を表1に示した。

(2)日常生活動作(ADL:Activity Daily Living)

日常生活動作の自立度の評価基準としてわが国で広く用いられている指標である Barthel Index¹⁰⁾に基づき評価した。10 項目(食事・移乗・トイレなど)それぞれ 10 点で評価を行い総合点は 100 点となる。本研究では Barthel Index が 50 点以下のものを「リスクあり」、51 点以上のものを「リスクなし」とした。

b. 摂食機能不全

(1)食事観察項目の評価

認知機能が関与する摂食機能不全の頻度を検討する目的で、対象者を担当する介護福祉士等の介護職員が食事状況を観察し、「口腔内への詰め込みや咀嚼中の口唇閉鎖不全が原因と考えられる食物の口腔外への溢出」「食事中に注意の持続が困難で眠ってしまう」「食べることの拒否や食べ物を口腔内で溜め込みなかなか嚥下しない」ものをそれぞれ、「食べこぼしあり」「食事中に眠る」「食物の溜め込みあり」とし、その頻度について 5 段階(「しばしば」「時々」「たまに」「まれに」「ない」)で評価した。リスク評価については、

表1 Charlson Index⁹⁾の重み付け点数

Assigned weights for diseases	Conditions	重み付け点数	状態
1	Myocardial infarction Congestive heart failure Peripheral vascular disease Cerebrovascular disease Dementia Chronic pulmonary disease Connective tissue disease Ulcer disease Mild liver disease	1	虚血性心疾患 心不全 末梢血管疾患 脳血管障害 痴呆症 慢性肺疾患 膠原病 胃十二指腸潰瘍 マイルドな肝疾患
2	Diabetes Hemiplegia Moderate or severe renal disease Diabetes with end organ damage Any tumor Leukemia Lymphoma	2	糖尿病 片麻痺 中等度・重度腎疾患 臓器不全を伴う糖尿病 5年以内に診断された原発性腫瘍 白血病 リンパ腫
3	Moderate or severe liver disease	3	中等度・重度肝疾患
6	Metastatic solid tumor AIDS	6	転移性腫瘍 エイズ

「しばしば」「時々」「たまに」を「リスクあり」とし、「まれに」「ない」を「リスクなし」とした。

(2) 嚥下機能

窪田ら¹¹⁾の「水のみテスト」を参考に嚥下機能の評価を行った。10mlの水をコップより飲ませ、嚥下時の状態を評価した。その際にむせや呼吸切迫などの症状がみられる、もしくは、複数回の嚥下によって処理されたものを「嚥下障害あり」とし、それ以外を「嚥下障害なし」とした。嚥下障害の有無によって「リスクあり」または「リスクなし」とした。

(3) 食事介助

食事摂取時の介護者による介助の必要性について検討をした。食事の際に介助が一部または全部必要なものを「リスクあり」、自立して食事を行っているものを「リスクなし」とした。

c. 栄養アセスメント

(1) 体重変化

施設で定期的に行われている体重測定値をもとに、調査より6ヵ月前と調査時の体重とを比較し、6ヵ月間の体重減少率(%loss of body weight = (評価6ヵ月前の体重 - 評価時の体重) / 評価6ヵ月前の体重 × 100%)を算出した¹²⁾。

これらの評価をもとに6ヵ月間の体重減少率として高リスク¹³⁾とされている10%以上のものを「リスクあり」、他を「リスクなし」とした。

(2) BMI (Body Mass Index) による評価

施設で定期的に行われている「身長」「体重」の測定値をもとにボディ・マス・インデックス(BMI = 体重(kg) / 身長(m)²)を算出した。日本肥満学会の基準¹⁴⁾により「やせ」に分類されるBMIが18.5未満のものを「リスクあり」、他を「リスクなし」とした。

(3) 上腕三頭筋皮下脂肪厚 (TSF : triceps skinfold thickness) による評価

管理栄養士によって上腕三頭筋皮下脂肪厚(TSF)の測定を行った。方法は、肩先(肩峰)から肘先(尺骨の肘頭)までの距離の中心点の脂肪層を筋肉部分と分離するようにつまみあげ、「ダイナボット栄養アセスメントキット」に付属されているアディポメータを用いて測定した¹⁵⁾。さらに、日本人の新身体計測基準値(JARD2001)¹⁵⁾に示されている、各年齢群および性別の中央値をもとに、上腕三頭筋皮下脂肪厚のパーセンタイル(%TSF)を算出し、基準値より低値を示したものを「リスクあり」、高値を示したものを「リスクなし」とした。

(4)ミニ栄養評価(MNA: Mini Nutritional Assessment)による評価

医師および管理栄養士により、高齢者用の簡易栄養評価法であるミニ栄養評価(MNA)¹⁶⁾を用い、栄養状態のアセスメントを行った。身体計測、一般状態、食事状況、自立評価の4つのカテゴリー、18項目(食事や水分の摂取状況、BMI、内服薬の数など)から構成され、総合点は30点となる。本検討では、本評価の基準として示されている「栄養状態良好」(24点以上)、「低栄養リスクあり」(17点以上、23.5点以下)、「栄養状態不良」(17点未満)の3ランクとして検討し、17点未満を「リスクあり」、17点以上を「リスクなし」とした。

d. 咬合状態

咬合状態は、歯科医師が調査を行い、アイヒナーの咬合支持領域の分類¹⁷⁾を参考に評価した。天然歯および義歯による咬合支持がない、もしくは2ヵ所以下の咬合支持であるアイヒナーの咬合支持領域の分類B2~C3のものを「リスクあり」とした。また天然歯により臼歯部に少なくとも3ヵ所咬合支持があるアイヒナーの咬合支持領域の分類A1~B1のものか、または、義歯の使用によって臼歯部に少なくとも3ヵ所咬合支持が得られているアイヒナーの咬合支持領域の分類A1~B1にあたるものを「リスクなし」とした。

3) 統計解析方法

解析方法は上記12因子のほかに、年齢(85歳未満、85歳以上)および性別(男・女)を加えた14因子を変数とし、各因子の陽性者を「1」、陰性者を「0」(性別は男性が1、女性が0、年齢は85歳以上が1、85歳未満が0)として再コード化し、Kaplan-Meier生存曲線の理論にもとづき、各因子の陽性者と陰性者における生存日数の有意差を、Log-rank法にて検討した。次に非線形多変量解析法であるCOXの比例ハザードモデルを用いて回帰分析を行い、寄与率の高い因子を抽出した。数値は平均値±標準偏差で表した。統計処理には、SPSS ver.10を用いた。

C. 研究結果

1) 観察期間中の死亡

観察期間中に死亡したものは25名であった。死亡者の平均生存日数は 257.8 ± 174.2 日であり、死亡時の平均年齢は 87.6 ± 5.0 歳であった。このうち死因が老衰と診断されたものは12名、肺炎と診断されたものは10名、心疾患・窒息・糖尿病と診断された者はそれぞれ1名であった。残りの73名は生存者群とし、観察打ち切り者として扱った。

2) 各因子の結果およびリスク分類の結果と死亡者数(表2)

a. 全身状況

(1)基礎疾患

基礎疾患は、循環器系疾患が最も多く50.0%、次いで精神および行動の障害16.2%、筋骨格型および結合組織の疾患10.3%、内分泌、栄養および代謝性疾患8.1%、その他15.4%であった。

Charlson Indexにより対象者を層別化した結果、0点のものは7名(平均年齢 82.6 ± 8.1 歳:男性4名、女性3名)、1点のものは47名(平均年齢 86.3 ± 5.5 歳:男性6名、女性41名)、2点のものは30名(平均年齢 86.4 ± 6.4 歳:男性5名、女性25名)、3点のものは10名(平均年齢 88.5 ± 3.4 歳:男性1名、女性9名)、4点のものは4名(平均年齢 86.5 ± 5.9 歳:男性3名、女性1名)、であった。Charlson Indexをもとにした各死亡者数はそれぞれ、1名、7名、12名、2名、3名であった。

(2)ADL

Barthel Indexは平均 42.5 ± 32.8 点であった。50点以下の「リスクあり」は66名(平均年齢 86.4 ± 6.2 歳:男性13名、女性53名)、51点以上の「リスクなし」は32名(平均年齢 86.0 ± 5.3 歳:男性6名、女性26名)であった。Barthel Indexをもとにした各死亡者数は50点以下のものでは21名、51点以上のものでは4名であった。

b. 摂食機能不全

(1) 食べこぼし

食事中の食べこぼしが「しばしば」のものは 24 名、「時々」は 8 名、「たまに」は 9 名、「まれに」は 12 名、「ない」は 45 名であった。これをリスクにより分類すると、「リスクあり」は 41 名(平均年齢 85.7±5.5 歳:男性 13 名、女性 28 名)、「リスクなし」は 57 名(平均年齢 86.7±6.1 歳:男性 6 名、女性 51 名)であった。各死亡者数は「リスクあり」のもの 16 名、「リスクなし」のもの 9 名であった。

(2) 食事中に眠る

食事中に眠ることが「しばしば」と評価されたものは 7 名、「時々」は 7 名、「たまに」は 6 名、「まれに」は 5 名、「ない」は 73 名であった。これをリスクにより分類すると、「リスクあり」は 20 名(平均年齢 85.3±5.9 歳:男性 4 名、女性 16 名)、「リスクなし」は 78 名(平均年齢 86.6±5.9 歳:男性 15 名、女性 63 名)であった。各死亡者数は「リスクあり」のものが 6 名、「リスクなし」のものは 19 名であった。

(3) 食物の溜め込み

「しばしば」と評価されたもの 7 名、「時々」3 名、「たまに」5 名、「まれに」8 名、「ない」75 名であった。これをリスクにより分類すると、「リスクあり」は 15 名(平均年齢 85.3±6.9 歳:男性 6 名、女性 9 名)、「リスクなし」は 83 名(平均年齢 86.5±5.7 歳:男性 13 名、女性 70 名)であった。各死亡者数は「リスクあり」のもの 6 名、「リスクなし」のもの 19 名であった。

(4) 嚥下機能

10ml の水の嚥下時にむせなど症状がみられた「リスクあり」は 53 名(平均年齢 86.0±5.7 歳:男性 11 名、女性 42 名)、「リスクなし」は 45 名(平均年齢 86.6±5.7 歳:男性 8 名、女性 37 名)であった。各死亡者数は「リスクあり」のもの 20 名、「リスクなし」のもの 5 名であった。

(5) 食事介助

食事の際に一部または全部介助が必要な「リスクあり」のものは 33 名(平均年齢 87.3±5.3 歳:

男性 9 名、女性 24 名)、自立して食事摂取している「リスクなし」のものは 65 名(平均年齢 85.8±6.1 歳:男性 10 名、女性 55 名)であった。各死亡者数は「リスクあり」のもの 13 名、「リスクなし」のもの 12 名であった。

c. 栄養状態

(1) 体重変化

6 ヶ月の平均体重減少率は 3.3±8.1%であった。このうち体重減少率が 10%以上であった「リスクあり」は 13 名(平均年齢 87.9±6.4 歳:男性 2 名、女性 11 名)であり、10%以下の「リスクなし」は 85 名(平均年齢 86.0±5.8 歳:男性 17 名、女性 68 名)であった。各死亡者数はリスクありのものが 6 名、リスクなしのもの 19 名であった。

(2) BMI

BMI の平均は 19.8±2.7kg/m²であった(平均身長 146.9±8.7cm、平均体重 42.6±5.7kg)。やせの基準である BMI が 18.5 kg/m²未満の「リスクあり」は 30 名(平均年齢 87.4±6.0 歳:男性 8 名、女性 22 名)で、「リスクなし」は 68 名(平均年齢 85.8±5.8 歳:男性 11 名、女性 57 名)であった。各死亡者数でみると、「リスクあり」のものが 9 名、「リスクなし」のものが 16 名であった。

(3) TSF

TSF の平均は、11.1±4.3mm であった。TSF パーセンタイル(%TSF)の平均は 89.7±33.4 パーセンタイルであった。%TSF が 50%以下の「リスクあり」は 11 名(平均年齢 87.4±6.5 歳:男性 3 名、女性 8 名)、50%以上の「リスクなし」は 87 名(平均年齢 86.2±5.8 歳:男性 16 名、女性 71 名)であった。各死亡者数でみると、「リスクあり」のものは 5 名、「リスクなし」のものは 20 名であった。

(4) MNA

MNA 指標得点は平均 18.2±3.0 点であった。本評価基準¹⁶⁾に従った分類による検討では、栄養状態良好(24 点以上)が 1 名、低栄養リスクあり(17 点以上 23.5 点以下)が 70 名、栄養状態不良(17 点未満)は 27 名。本研究でのリスク分類をす

ると、17点未満の「リスクあり」が27名(平均年齢85.8±7.2歳:男性8名、女性19名)で、17点以上の「リスクなし」が71名(平均年齢86.5±5.3歳:男性11名、女性60名)であった。各死亡者数でみると、「リスクあり」のもの11名、「リスクなし」のものは14名であった。

d. 咬合状態

アイヒナーの分類による咬合状態での「リスクあり」は47名(平均年齢86.7±5.5歳 男性10名、女性37名)、「リスクなし」は51名(平均年齢86.8±6.3歳:男性9名、女性42名)であった。各死亡者数でみてみると、「リスクあり」のもの13名、「リスクなし」のもの12名であった。

3) 各因子のリスクと生存日数について

各因子についてリスクの有無と生存日数を示し(表3)、さらにそれぞれの因子ごとに生存曲線をKaplan-Meier法を用い求め、Log-rank法による生存時間分布の順位検定を行い、生存日数に有意差が得られたものは、ADL(p<0.05)、食べ

こぼし(p<0.001)、食物の溜め込み(p<0.001)、嚥下機能(p<0.01)、食事介助(p<0.01)、BMI(p<0.01)、MNA(p<0.05)であった(表4)。有意差がみられた各因子の生存曲線を図2に示した。

4) 生命予後に影響を与える因子

Kaplan-Meier法にて有意と考えられる因子についてCOX比例ハザードモデルを用い、生命予後に影響を与える因子の抽出と因子のハザード比(相対危険度)を求めた。

各因子のハザード比と95%信頼区間を表5に示した。その結果、食べこぼし、溜め込みといった因子がハザード比も高く、生命予後の短縮に参与していることが示された(食べこぼし:ハザード比2.69、95%信頼区間0.98~7.38、食物の溜め込み:ハザード比2.49、95%信頼区間0.74~8.43)。

表2 各因子の結果およびリスク分類の結果と死亡者数

		n	平均年齢	男性	平均年齢	女性	平均年齢	死亡者数	平均年齢	生存者数	平均年齢
年齢	85歳未満	37	80.3±3.8	9	79.7±3.8	28	80.5±3.8	7	81.9±2.0	30	80.0±4.0
	85歳以上	61	89.9±3.5	10	91.3±3.6	51	89.6±3.5	18	90.0±3.8	43	89.9±3.4
Charlson Index	0	7	82.6±8.1	4	78±5.6	3	88.7±7.4	1	86	6	82.0±8.8
	1	47	86.3±5.5	6	87.8±7.5	41	86.1±5.3	7	88.3±6.9	40	86.0±5.3
	2	30	86.4±6.4	5	90.6±3.1	25	85.5±6.6	12	88.7±4.1	18	84.8±7.3
	3	10	88.5±3.4	1	84	9	89±3.2	2	85.0±1.4	8	89.4±3.2
	4	4	86.5±5.9	3	84.7±5.7	1	92	3	85.0±6.2	1	91
Barthel Index (ADL)	リスクあり	66	86.4±6.2	13	85.1±7.4	53	86.8±5.9	21	88.4±4.9	45	85.5±6.5
	リスクなし	32	86.0±5.3	6	87.3±6.3	26	85.7±5.1	4	84.0±4.1	28	86.3±5.5
食べこぼし	あり	41	85.7±5.5	13	85.4±7.3	28	85.8±4.7	16	86.8±5.1	25	85.0±5.8
	なし	57	86.7±6.1	6	86.7±6.7	51	86.8±6.1	9	89.4±4.7	48	86.2±6.3
食事中眠る	あり	20	85.3±5.9	4	79.5±5.3	16	86.7±5.2	6	83.7±4.1	14	85.9±6.5
	なし	78	86.6±5.9	15	87.5±6.5	63	86.3±5.8	19	89.0±4.7	59	85.8±6.1
溜め込み	あり	15	85.3±6.9	6	83.2±8.3	9	86.7±5.9	6	87.8±5.3	9	83.6±7.6
	なし	83	86.5±5.7	13	78±6.2	70	86.4±5.6	19	87.7±5.0	64	86.1±5.9
嚥下診断	リスクあり	53	86.0±5.7	11	85.1±6.5	42	86.3±6.0	20	87.5±4.7	33	85.5±6.8
	リスクなし	45	86.6±5.7	8	84.8±7.9	37	86.5±5.2	5	90.0±6.1	40	86.0±5.5
食事介助	リスクあり	33	87.3±5.3	9	88.3±5.8	24	87.7±5.2	13	88.1±4.5	20	87.2±6.2
	リスクなし	65	85.8±6.1	10	85.3±8.2	55	85.8±5.8	12	87.3±5.7	53	85.3±6.0
体重変化	リスクあり	13	87.9±6.4	2	87.5±5.0	11	80.0±6.8	6	86.7±6.6	7	89.0±6.5
	リスクなし	85	86.0±5.8	17	85.6±7.2	68	86.1±5.4	19	88.0±4.6	66	85.5±6.0
BMI	リスクあり	30	87.4±6.0	8	84.3±7.6	22	88.5±5.2	9	87.6±6.3	21	87.3±6.1
	リスクなし	68	85.8±5.8	11	86.8±6.7	57	85.6±5.6	16	87.8±4.4	52	85.2±6.1
TSFパーセントイル	リスクあり	11	87.4±6.5	3	82.7±5.5	8	89.1±6.2	5	83.0±4.1	6	91.0±6.0
	リスクなし	87	86.2±5.8	16	86.4±7.2	71	86.1±5.5	20	88.9±4.6	67	85.3±5.9
MNA	リスクあり	27	85.8±7.2	8	84.9±7.3	19	86.3±7.2	11	87.9±6.1	16	84.3±7.7
	リスクなし	71	86.5±5.3	11	86.5±6.9	60	86.5±5.1	14	87.6±4.2	57	86.2±5.6
咬合状態	リスクあり	47	86.7±5.5	10	86.3±5.0	37	86.3±5.0	13	86.4±3.5	34	85.4±6.1
	リスクなし	51	86.8±6.3	9	88.4±6.7	42	86.5±6.2	12	89.2±6.1	39	86.1±6.2

表3 各因子のリスクと生存日数

各因子	リスクあり		リスクなし	
	n	生存平均日数 標準偏差	n	生存平均日数 標準偏差
年齢(左:85歳以上 右:85歳未満)	61	429.2 149.1	37	450.7 118.8
性別(左:男性 右:女性)	19	346.1 202.5	79	460.4 106.4
Barthel Index (ADL)	66	418.4 156.4	32	479.2 69.8
食べこぼし	41	474.7 85.9	57	395.3 170.8
食事中に眠る	20	444.6 126.2	78	411.7 176.6
溜め込み	15	454.3 116.1	83	256.9 218.4
嚥下機能	53	409.1 160.1	45	472.5 94.1
食事介助	33	405.1 167.9	65	455.0 116.2
体重変化	13	442.3 121.0	85	435.8 146.4
BMI	30	408.3 163.9	68	472.0 88.4
TSPパーセンタイル	11	443.7 136.5	87	463.5 86.6
MNA	27	389.2 178.2	71	455.9 115.1
咬合	47	426.5 150.8	51	448.8 124.7

Charlson Index	n	生存平均日数	標準偏差
0	7	431.3	181.8
1	47	455.7	126.1
2	30	409.6	147.4
3	10	474.0	70.5
4	4	369.5	220.3

表4 Log-rank 法の結果

各因子	Log rank	p値
年齢(左:85歳以上 右:85歳未満)	0.51	n.s.
性別(左:男性 右:女性)	0.51	n.s.
Barthel Index (ADL)	4.23	<0.05
食べこぼし	12.46	<0.001
食事中に眠る	0.49	n.s.
溜め込み	19.58	<0.001
嚥下機能	8.83	<0.01
食事介助	5.25	<0.01
体重変化	0.10	n.s.
BMI	7.14	<0.01
TSPパーセンタイル	0.07	n.s.
MNA	5.66	<0.05
咬合	0.46	n.s.
Charlson Index	11.67	n.s.

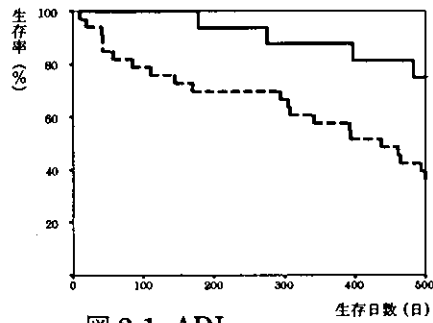


図 2-1 ADL

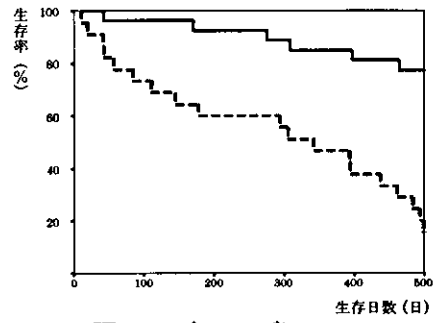


図 2-2 食べこぼし

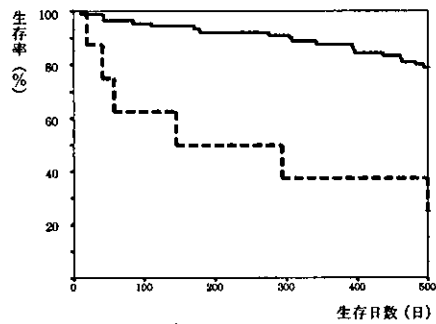


図 2-3 溜め込み

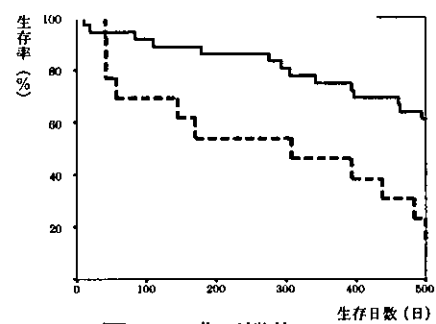


図 2-4 嚥下機能

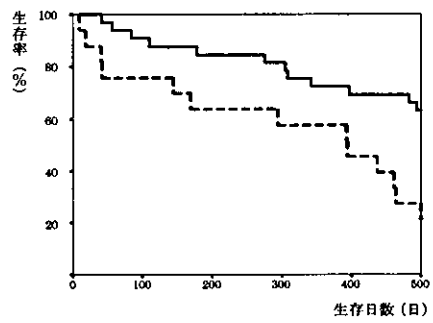


図 2-5 食事介助

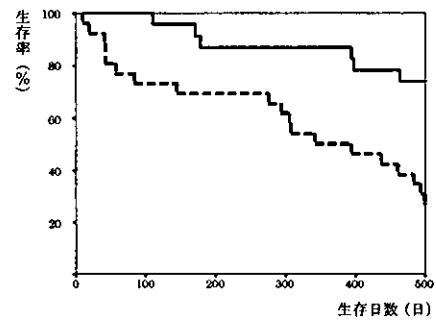


図 2-6 BMI

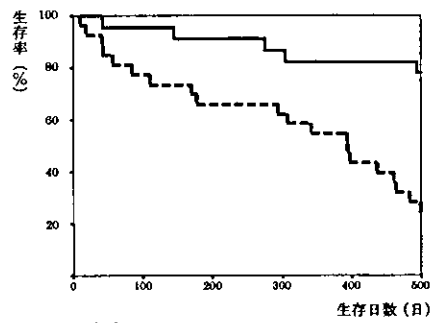


図 2-7 MNA

— リスクなし
 --- リスクあり

図 2 リスクカテゴリー別生存曲線

D. 考 察

1) 観察された摂食機能不全

摂食機能は他の諸機能と同様に加齢の影響を受けるが、その影響は比較的軽微だといえる。栄養摂取は人が生きていくうえにおいて重要であると考えるのはごく自然である。しかし、一見緩やかな加齢変化ではあるが、脳血管障害等の何らかの病態が加わったときには問題を生じる場合が多く、低栄養¹⁾や誤嚥性肺炎¹⁸⁾、窒息¹⁹⁾などの原因となる。

高齢者に観察される摂食機能不全は、口腔や咽頭の運動機能障害を中心とした問題が注目されている。一方、加齢とともにみられる認知機能等の障害によっては、摂食・嚥下運動の随意相に問題が生じるとされる。本研究においては、この随意相における問題と考えられる「食べこぼし」「食事中に眠る」「食物の溜め込み」など、介護現場で大きな問題となっている症状について注目した。対象者に関するこれらの問題の発現頻度を調査したところ、いずれの問題についても高頻度に認められ、なかでも、「食べこぼし」は最も高頻度に認められた。

「食べこぼし」の原因の一つとして、捕食時における手と口の協調性の低下が挙げられる²⁰⁾。これはいわゆる運動機能の問題であると同時に、認知機能の低下によっても生じると考えられる。手と口の非協調により、食物の口腔への過度の詰め込みが起こる場合もあるが、この詰め込みに関しても、認知機能の問題による影響が考えられる。Steelら²¹⁾は、嚥下障害の診断をされていない高齢者における食事の問題を調査した研究で、口唇での捕食機能に不全があるものは中等度の認知機能障害と関連がみられたと述べている。口唇閉鎖は摂食・嚥下機能を発揮するためには非常に重要な機能²²⁾であり、今回、「食べこぼし」が多くみられたことは、本対象者において口唇の機能減退²³⁾とともに、認知機能の影響を受けていることもうかがわれた。

また、意識障害の存在や、食事中の疲労、食事の際の注意力の持続困難があると、「食事中に眠る」などの問題が生じる。神経系の嚥下障害患者において、「食物の溜め込み」ともいべき「嚥下躊躇」などがみられることがBuchholzらによって報告されている²⁴⁾。さらに、Feinbergら²⁵⁾は、痴呆患者において「食事の溜め込み」が高頻度にみられたと報告しており、この「食事の溜め込み」においても、認知機能の低下が一因であると考えられる。嚥下時に舌の運動が始まってから食塊が咽頭に送り込まれるまでの時間は、1~1.25秒が正常範囲とされている²⁶⁾。今回、「食事の溜め込み」を評価する際、口腔内に食物が停滞していた時間の規定を行わなかったものの、Tracyら²⁶⁾の基準とした時間よりも明らかに長時間、口腔の動きは停止していた。「食事の溜め込み」は、Robbinsら²⁷⁾によって定義されている、いわゆる嚥下失行の結果であるとも考えられる。この能力障害が、前述したように認知の問題なのか、あるいは機能の問題なのかの判断を下すことは非常に難しい。福永ら²⁸⁾は、嚥下失行のため嚥下困難または不能であったにもかかわらず、訓練により嚥下が可能となった症例を報告しており、嚥下失行であっても適切な訓練により改善する可能性を示している。嚥下失行への対処の仕方は、その原因によって全く異なると考えられるため、今後「食事の溜め込み」の原因に関する診断法の開発が必要であろう。

今回、嚥下機能の評価において、窪田ら¹¹⁾の提唱した「水のみテスト」を参考に、安全性を考慮し、提供する水の量を10ml²⁹⁾として行ったところ、嚥下時にむせなどの症状がみられたものは、55%と過半数に認められた。よって認知機能のみならず、口腔や咽頭の運動機能における問題も多く存在することが明らかとなった。

要介護高齢者にみられる摂食機能不全の症状は、「食べこぼし」「食事中に眠る」「食物の溜め込み」といった摂食・嚥下過程における認知機能の

問題である認知期(先行期)と、準備期から咽頭期にかけての運動機能的な問題とが、複合的に関与していることが推察された。

2) 対象者の栄養状態

要介護高齢者にみられる低栄養はさまざまな要因によって引き起こされ、免疫能の低下³⁰⁾との関連や、誤嚥性肺炎をはじめ感染症発症の危険因子³¹⁾ともいわれている。今回の調査では栄養状態を、MNA (Mini Nutritional Assessment)、身体計測(上腕三頭筋皮下脂肪厚)、6ヵ月間の体重減少率、BMI (Body Mass Index)により評価した。体重の測定は栄養状態の変化を知るうえで最も簡便な方法であり、6ヵ月間に5~10%以上の体重減少はたんぱく質・エネルギー低栄養状態(PEM: Protein Energy Malnutrition)のスクリーニングの指標として用いられている³²⁾。本研究においては、施設で定期的に行われている体重測定の結果をもとに、体重減少率を求め、6ヵ月間に10%以上の明らかな体重減少³³⁾を指標として用いた。今回の調査において、6ヵ月間の体重減少率が10%以上であった体重低下群(「リスクあり」群)は対象者の13.3%に、また、やせの基準であるBMIが18.5未満のものは30.6%に認められ、本研究における対象者に一定割合の低栄養が存在することが明らかになった。

今回評価に用いたMNAは、65歳以上の高齢者のための栄養評価ツールとしてGuigozら¹⁶⁾によって開発され、栄養障害リスクとして重要なADL、痴呆、うつなどの項目が含まれている。MNAの評価は採血など特別な検査を必要とせず、身体計測とアンケートからなっているために、認知障害のある患者の栄養評価に有用であるとの報告³⁴⁾もある。このことから、多数の要介護者をかかえる介護老人福祉施設などにおいて人体に無侵襲であり、簡便に用いることが可能な栄養状態評価の指標であるといえる。欧米では、このMNAが血清アルブミン値との相関を示し、栄養状態の評価として有用であるとされ、繁用されて

いる³⁵⁾。しかし、ヨーロッパで開発され、欧米人を基準としたツールであるために、日本人へそのまま適応することについては問題があるとの指摘がある³⁶⁾。すなわち、欧米人と日本人との体格の相違による身体計測値への考慮、また、乳製品の摂取習慣など食生活の差などについて検討が必要であり、低栄養の基準値への考慮やアセスメント項目の変更などの試みが行われている³⁷⁾。しかし、有効な提案がなされていないのが現状であり、今回の調査においては原法どおりの基準を参考に検討を行った。

3) 各評価項目と生命予後との関連

Kaplan-Meier法により生命予後に関与する要因を検討したところ、有意となった要因はADL、食べこぼし、食物の溜め込み、嚥下機能、食事介助の有無、BMI、MNAであった。

ADLは低下が認められたものほど生命予後は不良であった。入院患者における生命予後に関する小川らの報告⁷⁾によると、よりADLの低下した寝たきり状態や尿失禁のあるものに生命予後の短縮が認められた。ADLの低下の原因としては、脳血管障害などの後遺症やパーキンソン病などの神経筋疾患の増悪、廃用性による運動機能の低下など多様な要因が考えられ、これらの問題が、生命に影響を与えることがうかがわれた。

BMIは体重を個々の身長で補正することで求められる。日本肥満学会によって肥満および痩せの判定基準¹⁴⁾として定められており、今回の調査において要介護高齢者の栄養指標として用いた。Landiら³⁷⁾は地域高齢者に対する生命予後に関する研究において、Flodinら³⁸⁾は高齢入院患者において、BMIが低値を示したものは1年後の生命予後が短縮していたと述べている。さらに、高齢者においては肥満を示す過栄養よりも低栄養のものの死亡率は高くなることが知られており³⁹⁾、BMIの低下しているものほど生命予後の短縮がみられた本研究の結果と一致した。

MNAは単に評価時点の栄養状態をアセスメ