

- 14) 千野直一編：現代リハビリテーション医学，第一版，p123-132，金原出版，東京，2002.
- 15) Jill, S. S. : 訓練と食餌計画の実際 嚥下障害のリハビリテーション，柴田貞雄監訳，p.18~19，共同医書出版，東京，1988.
- 16) Hayashi, R., Tsuga, K., Hosokawa, R., Yoshida, M., Sato, Y. and Akagawa, Y. : A novel handy probe for tongue pressure measurement, *Int. J. Prosthodont.*, **15** : 385~388, 2002.
- 17) 小山秀夫，杉山みち子編：これからの高齢者栄養管理サービス，栄養ケアとマネジメント（細谷憲政，松田 朗監修），第一版，p.231~257，第一出版，東京，1998.
- 18) Robbins, J., Levine, R., Wood, J., Roecker, E. B. and Luschei, E. : Age effects on lingual pressure generation as a risk factor for dysphagia, *J. Gerontol.*, **50A** : 257~262, 1995.
- 19) Robin, D. A., Goel, A., Somodi, L. B. and Luschei, E. S. : Tongue strength and endurance : Relation to highly skilled movements, *J. Speech Hear Res.*, **35** : 1239~1245, 1992.
- 20) Logemann, J. A. : Logemann摂食・嚥下障害，道健一，道脇幸博監訳，第一版，p.19~28，医歯薬出版，東京，2000.
- 21) 才藤栄一，田山二郎，藤島一郎，向井美恵編：摂食・嚥下リハビリテーション，第一版，p.219~222，医歯薬出版，東京，2000.
- 22) 藤島一郎：脳卒中の摂食・嚥下障害，第一版，p.17~42，医歯薬出版，東京，1996.
- 23) 菊谷 武，児玉実穂，西脇恵子，福井智子，稲葉繁，米山武義：要介護高齢者の栄養摂取状況と口腔機能，身体・精神機能との関連について，*老年歯学*，**18** : 10~16, 2003.
- 24) Corti, M. C., Guralnik, J. M., Salive, M. E. and Sorkin, J. D. : Serum albumin level and physical disability as predictors of mortality in older persons, *JAMA*, **272** : 1036~1042, 1994.
- 25) 広瀬信義，新井康通，川村昌嗣，本間聡起，長谷川浩，石田浩之，清水健一郎，小園康範，武田純枝，野路宏安，本間 昭，中村芳郎：Tokyo centenarian study 5 百寿者における栄養指標と栄養状態の検討，*日老医誌*，**34** : 324~330, 1997.
- 26) Evans, W. J. : What is sarcopenia? *J. Gerontol. A Bio. Sci. Med. Sci.*, **50** : 5~8, 1995.
- 27) Fiatarone, M. A., O'Neill, E. F., Ryan, N. D., Clements, K. M., Solares, G. R., Nelson, M. E., Roberts, S. B., Kehayias, J. J., Lipsitz, L. A. and Evans, W. J. : Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people, *N. Engl. J. Med.*, **330** : 1769~1775, 1994.

Relationship between Tongue Pressure and Malnutrition in the Institutionalized Elderly

Miho Kodama¹⁾, Takeshi Kikutani¹⁾, Mitsuyoshi Yoshida²⁾, Shigeru Inaba³⁾

¹⁾ Clinic for speech and swallowing disorders, The Nippon Dental University Hospital at Tokyo

²⁾ Department of Removable Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Hiroshima University

³⁾ Division of General Dentistry, The Nippon Dental University Hospital at Tokyo

A number of institutionalized or hospitalized elderly have suffered from protein-energy malnutrition (PEM). Also, many elderly have lost many teeth and have impaired oral functions. However, the relationship between PEM and oral health is discussed here because previous studies have only focused on the number of teeth and the occlusion, and have not taken the tongue function, which plays an important role in oropharyngeal swallowing, into consideration. In this study, we evaluated the tongue pressure using our new handy device and compared the value of the PEM risk group and control group, defined as 3.5g/dl serum albumin or 5% loss of body weight. Sex and mean age was not significant between 27 subjects of the PEM risk group and 56 of the control group.

The results obtained were as follows:

- 1) The number of teeth and occlusional status were not significantly different between the PEM risk and control groups.
- 2) The tongue pressure values were significantly different between these two groups ($p < 0.05$).
- 3) The mean scores of the Barthel index were significantly different between the two groups ($p < 0.05$).

These results suggested that in the institutionalized elderly the tongue pressure was associated with nutritional status. They may reflect the same aging effect as sarcopenia.

Key words : tongue pressure, protein-energy malnutrition, serum albumin, institutionalized elderly, tongue movement function

原 著

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

津 賀 一 弘¹⁾, 吉 田 光 由¹⁾, 占 部 秀 徳²⁾,
林 亮^{1,3)}, 吉 川 峰 加¹⁾, 歌野原 有 里¹⁾,
森 川 英 彦¹⁾, 赤 川 安 正¹⁾

抄 録

目的：介護老人保健施設の要介護高齢者を対象として、提供されている食事形態と全身状態および舌圧との関係を明らかにすることで、食事形態選択の基準となる要因を検索すること。

方法：介護老人保健施設の一般療養棟入所者のうち、調査を行うことのできた65歳以上の要介護高齢者66名（男性21名、女性45名、平均年齢82.3歳）を対象とし、全身状態（ADL、痴呆性老人の日常生活自立度判定基準を含む）、口腔内状態ならびに食事形態を調査するとともに、簡易舌圧測定装置による最大舌圧を測定した。食事形態は普通食、おかゆ、キザミ食、ミキサー食の4群に分けて検討した。

結果：食事形態は普通食：29名、おかゆ：14名、キザミ食：19名、ミキサー食：4名であり、年齢や性別に偏りはなかった。ADLの低下とともにミキサー食が有意に増えていた（ $p < 0.01$ ）。また、痴呆が高度になるにつれて食事形態も有意に軟らかいものへと移っていた（ $p < 0.01$ ）。

ADLと痴呆の影響を除いたうえで、舌圧の食事形態決定への影響を検討するために、ロジスティック回帰分析を行ったところ、両者間に有意な関連性（ $p < 0.05$ ）が認められた。

結論：食事形態の選択基準として、ADLや痴呆の程度のほかに、簡易的な口腔機能評価として最大舌圧を利用できる可能性が示された。

キーワード：要介護高齢者、食事形態、舌圧

緒 言

食事は生涯にわたり、身体的にも精神的にも健康な状態を維持するための基本的動作であり、QOLにも大きくかわることである。とりわけ、高齢者における「食べる」ことの意味はきわめて大きく、高齢者のあらゆる健康障害の背景にある低栄養状態を防ぐためにも大きな意味をもつ。そこで、高齢者を介護する施設では、できるだけ質の高い食事を安全に提供する努力が払われている。一方で、加齢に伴い、要介護高齢者の

咀嚼や嚥下機能が低下し、低栄養や誤嚥の危険性も高まることになる。この問題を克服するため、要介護高齢者に提供される食事にはさまざまな形態の調整がなされている（田邊ら、2000）が、その選択基準については必ずしも明確ではない（佐々木、2002）。そこで、要介護高齢者の食事形態と全身状態の関係を調べ、さらにこの食事形態を選択する資料として、Hayashiら（2002）の開発した簡便な装置により測定される舌圧を利用することを着想した。

本研究は、介護老人保健施設において提供されている食事形態と要介護高齢者の全身状態および舌圧との関係を明らかにすることで、食事形態の選択の基準を見つけ出せるか否かを明らかにすることを目的として、以下の調査・分析を行った。

1) 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
〒734-8553 広島市南区霞1-2-3

TEL：082-257-5676 FAX：082-257-5679

2) 公立みつき総合病院歯科

3) 長寿科学振興財団

2004年8月16日受付

調査対象と方法

調査対象は、広島県のある介護老人保健施設の65歳以上の一般療養棟入所者とし、本人もしくは家族への本研究の趣旨と目的の説明に同意の得られた要介護高齢者66名を被験者とした。被験者の内訳は、男性21名、女性45名で、平均年齢は82.3歳であった。

調査項目は、食事形態、全身状態、口腔内状態、最大舌圧測定とした。全身状態の評価には、厚生労働省障害老人の日常生活自立度判定基準によるADL、同じく厚生労働省痴呆性老人の日常生活自立度判定基準、介護保険による要介護度判定を用いた。口腔内状態は、残存歯数を調べるとともに、残存歯や義歯による咬合接触の状態を、残存歯のみで両側の臼歯部の咬合接触が維持されている群（残存歯群）、義歯の使用により両側の臼歯部の咬合接触が維持されている群（義歯群）、臼歯部での適切な咬合接触が失われている群（接触なし群）の3群に分類した。

食事形態については、提供されている4種に分けて群を構成した。すなわち、ご飯と副食として軟らかい調理食とした「軟菜」あるいは「普通」の副食を取っている場合を「普通食」群、おかゆと軟菜あるいは普通の副食の場合を「おかゆ」群、主食が全かゆで副食がきざんだものの場合を「キザミ食」群、すべてミキサーにかけている場合を「ミキサー食」群とした。なお、本施設における食事形態は、担当医師、歯科医師、看護師、言語聴覚士および介護士らが身心状態、食事場面と喫食率の観察、必要な場合には嚥下造影および嚥下内視鏡検査を行い、カンファレンスにて決定している。

舌圧の測定には、試作簡易舌圧測定装置を用いた（試作器PS-03, ALNIC, Fig.1）。この装置にはディスポーザブルの口腔内プローブ（Hayashiら, 2002）がチューブによって接続されており、内圧が19.6 kPaとなるよう与圧した小型風船受圧部（直径18 mm, 体積3.2 ml）を被験者が舌と口蓋の間にはさんで、7秒間自覚的に最大の力で押し潰し、これにより生じる圧力変化を舌圧として測定した（7秒間は、予備実験にて高齢者でも本法による舌圧値がプラトーに達するに十分と確認された時間を採用した）。被験者を安静

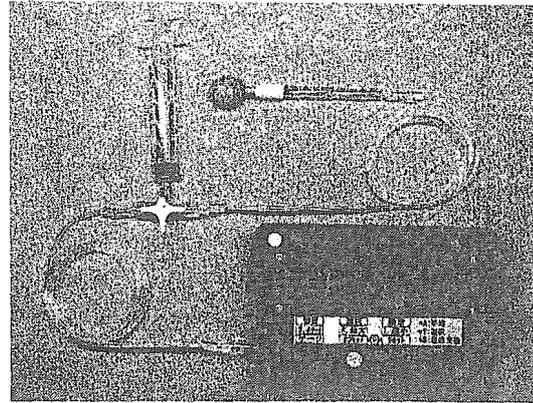


Fig. 1 Handy Tongue Pressure Measuring Device (Prototype PS-03, ALNIC) connected with intra-oral disposable probe

Fig. 1 簡易舌圧測定装置（ALNIC社製試作機PS-03）とディスポーザブルプローブ（右上）

Table 1 Numbers of subjects and their age (mean + 1 S.D.) of each daily meal form group

Table 1 食事形態別の人数、性別ならびに年齢

食事形態	対象者数	男性	女性	平均年齢 ±標準偏差
普通食	29	9	20	80.7 ± 9.4
おかゆ	14	3	11	84.4 ± 9.8
キザミ食	19	7	12	83.2 ± 10.4
ミキサー食	4	2	2	83.0 ± 8.5

に座らせ口唇を閉じさせた後、風船を口蓋に押しつぶした舌圧を3回測定し、その平均値を最大舌圧とした。

なお、本研究は広島大学歯学部倫理委員会の承認を得て行った。

結 果

分類した4群の食事形態別の被験者の人数、性別、年齢をTable 1に示した。普通食群が最も多く、次いでキザミ食群、おかゆ群となっていたが、性別や年齢との間に特定の関係はなかった。

4群における残存歯数をみると、普通食群、キザミ食群の順に残存歯数が多く、一方、おかゆ群やミキサー食群では残存歯数が少なかった（Fig. 2）。しかし、統計学的には特定の傾向はなかった。

咬合接触状態をみると、残存歯により咬合接触

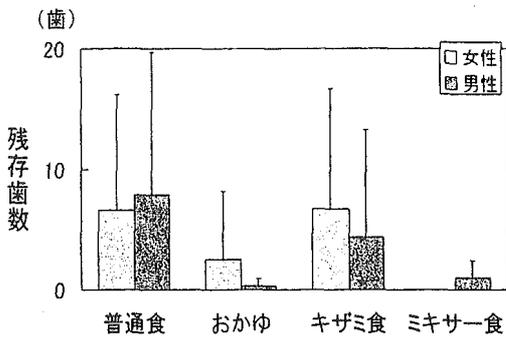


Fig. 2 Numbers (mean+1 S.D.) of remaining tooth of each daily meal form group
Fig. 2 食事形態別の残存歯数

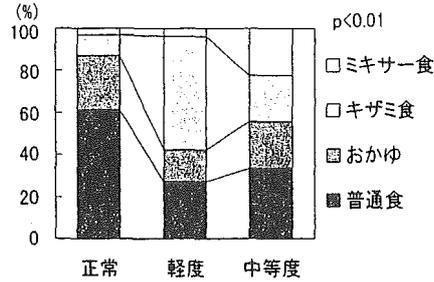


Fig. 5 Proportion of meal forms eaten by groups in each standardized level of independence for demented elderly
Fig. 5 痴呆度別の食事形態

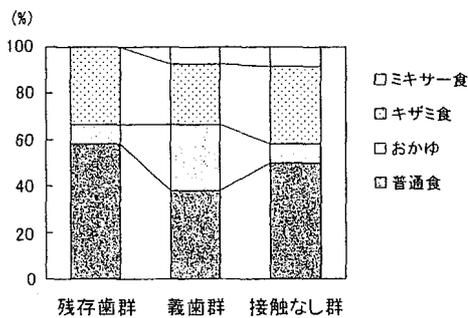


Fig. 3 Proportion of meal forms eaten by each occlusal status group
Fig. 3 咬合接触状態別の食事形態

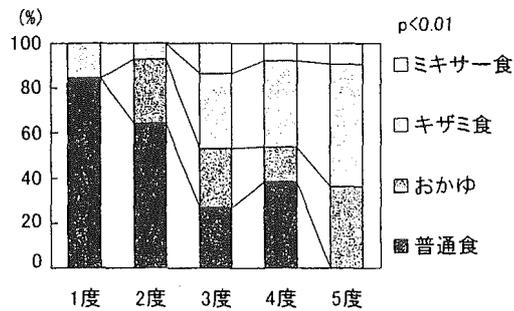


Fig. 6 Proportion of meal forms eaten by groups in each standardized level of need of care service
Fig. 6 要介護度判定別の食事形態

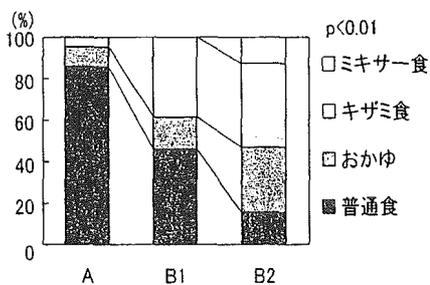


Fig. 4 Proportion of meal forms eaten by each ADL status group
Fig. 4 ADL 別の食事形態

の保たれている群にはミキサー食はなかったが、いずれの群でも普通食、おかゆ、キザミ食があり、統計学的には有意な関係を認めなかった (Fig.3).

ADL 別の食事形態では、ADL の低下とともに普通食群が減少し、おかゆ群やミキサー食群の割合が増える傾向にあった ($p < 0.01$, Fig.4).

痴呆度別の食事形態では、痴呆度が軽度から中

等度と進行するにつれて、食事形態も普通食群からキザミ食群、ミキサー食群へと移行する傾向があった ($p < 0.01$, Fig.5).

要介護度判定別の食事形態では、要介護度判定が高いものほど、食事形態も普通食群からおかゆ群、キザミ群、ミキサー食群の割合が増加していた ($p < 0.01$, Fig.6).

食事形態別に各群の男女別の最大舌圧を Fig.7 に示した。その結果において性差は認められなかった。そこで男女を合算して食事形態の4群で比較したところ、キザミ食群やミキサー食群が、普通食群と比べ、最大舌圧は有意に低いものとなった ($p < 0.01$, Fig.8).

以上の結果より、ADL、痴呆度、要介護度および最大舌圧はいずれも食事形態と有意な関係にあったことから、次に、これらの各要因の相互関係をみたところ、要介護度はADLならびに痴呆度と有意な相関があることが判明した。そこで、

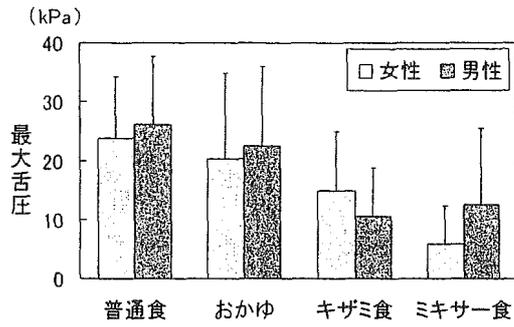


Fig. 7 Maximum Voluntary Tongue Pressure (mean+1 S.D.) of each daily meal form group divided by gender

Fig. 7 食事形態別の最大舌圧

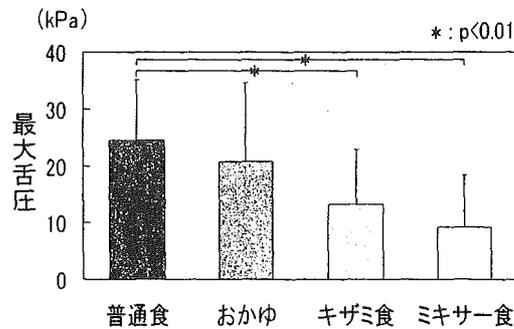


Fig. 8 Maximum Voluntary Tongue Pressure (mean+1 S.D.) of each daily meal form group

Fig. 8 食事形態別の最大舌圧

これら ADL と舌圧, 痴呆度と舌圧の関係を検討した。

ADL 別最大舌圧では, A 群と B2 群の間に有意な差が認められ ($p < 0.01$), ADL の低下に従って, 舌圧が低下する可能性が示された (Fig. 9).

痴呆度別の最大舌圧では, 正常に比べ軽度および中等度の痴呆度の場合, 有意に舌圧が低いことが判明した ($p < 0.01$, Fig.10).

ADL もしくは痴呆の影響を考慮し, 舌圧が食事形態と関連しているか否かをロジスティック回帰分析にて行った。この分析に際しては, 目的因子としての食事形態を, 「普通食群」と「おかゆ群」をまとめて「普通群」, 「キザミ食群」と「ミキサー食群」をまとめて「調整食群」とした。その結果, ADL もしくは痴呆の影響を考慮のうえでも, 舌圧と食事形態との間には有意な関係があ

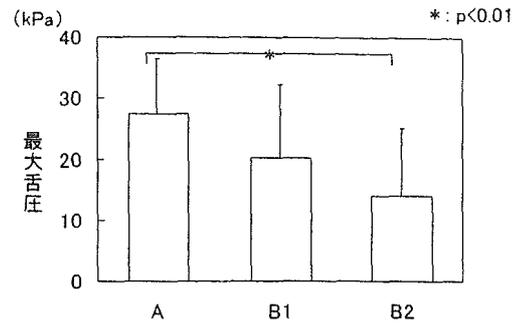


Fig. 9 Maximum Voluntary Tongue Pressure (mean+1 S.D.) of each ADL group

Fig. 9 ADL 別の最大舌圧

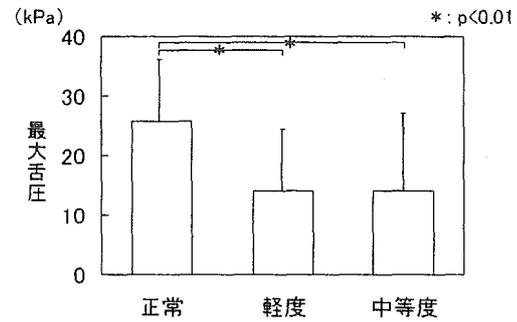


Fig. 10 Maximum Voluntary Tongue Pressure (mean+1 S.D.) of groups in each standardized level of independence for demented elderly

Fig. 10 痴呆度別の最大舌圧

った ($p < 0.05$, Table 2).

考 察

本研究では, ご飯と, 副食として軟らかく調理した軟菜あるいは普通の副食を摂取している場合を「普通食」, おかゆと軟菜あるいは普通の副食の場合を「おかゆ」, 主食が全かゆで副食がきざんだ副食の場合を「キザミ食」, ミキサーにかけている場合を「ミキサー食」と4群に分類したが, この群分けによる性別や年齢による特定の関係は認められなかったことから, これらの群分けは妥当であると考えられる。

残存歯数の平均は「普通食」, 「キザミ食」の順に多く, 「おかゆ」や「ミキサー食」では残存歯数が少なかった。しかし, 各群での標準偏差が大きく, 統計学的には特定の傾向は認められなかった。この結果は, 残存歯が少なくとも「普通食」

Table 2 Results of logistic regression analysis for the relationship between Maximum Voluntary Tongue Pressure considering the effects of ADL (upper) and standardized level of independence for demented elderly (lower)

Table 2 ADLと痴呆を考慮したうえでの舌圧と食事形態の関連に関するロジスティック回帰分析結果

	係数	標準誤差	p 値
舌圧	0.061	0.030	0.0414
ADL : B 1	-2.147	1.204	0.0744
ADL : B 2	-2.434	1.134	0.0319

	係数	標準誤差	p 値
舌圧	0.067	0.032	0.0329
痴呆 : 軽度	-1.621	0.722	0.0247
痴呆 : 中等度	-0.988	0.947	0.2966

を食べている被験者がいること、また、残存歯があっても「普通食」が食べられない被験者が存在することなどを示している。また、咬合接触状態別に食事形態をみると、「残存歯群」に「ミキサー食」は認められなかったが、いずれの群でも「普通食」、「おかゆ」、「キザミ食」があり、統計学的には有意な関係を認めなかった。以上の結果からは、残存歯の数や咬合接触状態などの歯の状態および咬合が必ずしも食事形態の選択基準になるとは考えられない。

ADLが低下すると、食事形態が「普通食」から「おかゆ」や「ミキサー食」へと移行する傾向が伺えた。これは、要介護者の筋肉の衰え、食事に対する意欲の低下などが原因で、ADLの低下とともに食事形態が変化したものと推察された。

痴呆度別の食事形態では、痴呆が進むにつれて食事形態が低下する傾向がみられたが、これは、痴呆により認知機能が低下し、摂食・嚥下の認知期や口腔準備期などが障害されることにより、食事形態が低下しているものと考えられる。

要介護判定別の食事形態では、要介護度判定が高いものほど食事形態が低下していたが、これはADLの低下と同様、筋肉の衰えや食事に対する意欲の低下が原因と考えられる。

食事形態別の最大舌圧では、「普通食」に比べ「キザミ食」や「ミキサー食」では最大舌圧が低かった。Millerら(1996)は、食塊の粘性が増すほど嚥下をするのに高い舌圧が必要であると報

告している。すなわち、最大舌圧が低いことは粘性の高い食塊を嚥下するのが困難であると考えられ、本研究の結果は食物を奥舌や咽頭にうまく送り込むことが難しいため、結果的に低い舌圧にて食物を送り込むことが可能な「キザミ食」や「ミキサー食」が選択されていたものと推察される。

ADLと最大舌圧の関係では、ADLが低下すると最大舌圧が低下していた。ADLが低下することは全身の筋力が低下していると考えられ、それらの筋力低下に伴い、舌を動かす筋力も低下しているものと考えられるなど、最大舌圧は全身の筋力低下と連動している可能性(Crowら, 1996)が推察される。

痴呆度別に最大舌圧を比較したところ、正常に比べて軽度および中等度の痴呆度の場合には、有意に低い最大舌圧を示していた。最大舌圧を測定する際に、「受圧部である風船を力一杯押しつぶして下さい」と指示をしたが、痴呆が進行している被験者では、この指示を理解できなかったことで最大舌圧が低い値を示したと考察できる。

以上のように、食事形態の選択にはADL、痴呆および最大舌圧が関係していると考えられるが、ADLもしくは痴呆の影響を考慮のうえで、舌圧と食事形態の関係をみた場合、舌圧と食事形態との間でも有意な関係がみられた。これはADLや痴呆に関係なく、最大舌圧が測定可能であれば、測定した最大舌圧が食事形態を選択するためのひとつの客観的な数値基準となりうることを示唆している。

結 語

以上の結果より、要介護高齢者における食事形態の選択基準となる要因にはADLや痴呆の程度とあわせて最大舌圧が考えられる。

謝 辞

本研究の一部は、平成15年度厚生労働科学研究費補助金(長寿科学総合研究事業H14-長寿-020)の助成により遂行されたものであることを付記して、ここに謝意を表します。

文 献

Crow CH, Ship AJ (1996) Tongue strength and endur-

- ance in different aged individuals. *J Gerontol* 51A : M247-M250
- Hayashi R, Tsuga K, Hosokawa R, Yoshida M, Sato Y, Akagawa Y (2002) A novel handy probe for tongue pressure measurement. *Int J Prosthodont* 15 : 385-388
- Miller LJ, Watkin LK (1996) The influence of bolus volume and viscosity on anterior lingual force during the oral stage of swallowing. *Dysphagia* 11 : 117-124
- 佐々木啓一 (2002) : 咀嚼・嚥下機能の検査・診断. 補綴誌 46 : 463-474
- 田邊晶子, 玄 景華, 安田順一, 岩田浩司, 大山吉徳, 川橋ノゾミ, 金澤 篤 (2000) 特別養護老人ホームにおける介護保険の要介護状態区分による口腔内状況と口腔ケアの問題点について. *老年歯学* 14 : 327-326

Effect of General Condition and Tongue Pressure on Meal Form Selection for Elderly Care Recipient

Kazuhiro TSUGA¹⁾, Mitsuyoshi YOSHIDA¹⁾, Hidenori URABE²⁾, Ryo HAYASHI^{1,3)}, Mineka YOSHIKAWA¹⁾, Yuri UTANOHARA¹⁾, Hidehiko MORIKAWA¹⁾ and Yasumasa AKAGAWA¹⁾

1) *Department of Advanced Prosthodontics, Hiroshima University Graduate*

School of Biomedical Sciences

2) *Mitsugi General Hospital*

3) *Japan Foundation for Aging and Health*

Abstract: Objective: The purpose of this study was to describe meal form, general conditions, and maximal tongue pressure of elderly care recipients in a nursing home and evaluate the utility of tongue pressure measurement for selecting suitable meal form.

Subjects and methods: Sixty-six residents (21 male and 45 female; over 65 years of age) in a nursing home in Hiroshima Prefecture took part in this study. The residents and their families were informed about the purpose and method of this study and gave their consent. General conditions including activities of daily living (ADL) and standardized level of independence for demented elderly, oral status, form of daily meal and maximum voluntary tongue pressure (MVTP) were examined.

Results: The number of subjects who could eat boiled rice, rice porridge, minced meal, or mashed meal was 29, 14, 19, and 4 respectively. Between these groups, there were no statistical differences in age and gender distribution. As general condition fell, the proportion of subjects who ate softer meal increased ($p < 0.01$). Furthermore, statistical analysis with logistic regression showed significant association between MVTP and meal form after adjustment for general conditions ($p < 0.05$).

Conclusion: Beside the assessments of general condition, maximum tongue pressure measurement could have clinical utility for appropriate meal form selection for the elderly care recipients.

Key words: Elderly care recipient, Meal form, Tongue pressure

論文表題：

「高齢者ソフト食」摂取者の食事形態と舌圧の関係

(対訳英文)

The relationship between tongue pressure and selected meal form of elderly people taking "Geriatric Soft Food"

著者名：

津賀一弘¹⁾，島田瑞穂¹⁾，黒田留美子²⁾，林亮¹⁾，
吉川峰加¹⁾，佐藤恭子¹⁾，斎藤慎恵¹⁾，吉田光由¹⁾，
前田祐子²⁾，木田修²⁾，赤川安正¹⁾

(ローマ字表記)

Kazuhiro TSUGA¹⁾，Mizuho SHIMADA¹⁾，Rumiko
KURODA²⁾，Ryo HAYASHI¹⁾，Mineka YOSHIKAWA¹⁾，
Kyoko SATO¹⁾，Norie SAITO¹⁾，Mitsuyoshi YOSHIDA¹⁾，
Yuko MAEDA²⁾，Osamu KIDA²⁾，Yasumasa AKAGAWA¹⁾

略題：

高齢者ソフト食摂取者の食事形態と舌圧の関係

脚注

所属：

(和文名称)

- 1) 広島大学大学院医歯薬学総合研究科展開医科学専攻顎口腔頸部医科学講座先端歯科補綴学研究室
- 2) 財団法人潤和リハビリテーション振興財団介護老人保健施設ひむか苑

(英文名称)

- 1) Department of Advanced Prosthodontics, Division of Cervico-Gnathostomatology, Programs for Applied Biomedicine, Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences
- 2) Himukaen Geriatric Health Services Facility Junwa Rehabilitation Promotion Foundation

英文抄録

The relationship between tongue pressure and selected meal form of elderly people taking "Geriatric Soft Food"

Key words:

Elderly people, meal, tongue pressure

Kazuhiro TSUGA¹⁾, Mizuho SHIMADA¹⁾, Rumiko KURODA²⁾, Ryo HAYASHI¹⁾, Mineka YOSHIKAWA¹⁾, Kyoko SATO¹⁾, Norie SAITO¹⁾, Mitsuyoshi YOSHIDA¹⁾, Yuko MAEDA²⁾, Osamu KIDA²⁾, Yasumasa AKAGAWA¹⁾

1) Department of Advanced Prosthodontics, Division of Cervico-Gnathostomatology, Programs for Applied Biomedicine, Hiroshima University Graduate School of Biomedical Sciences

2) Himukaen Geriatric Health Services Facility Junwa Rehabilitation Promotion Foundation

Abstract

Objectives: Geriatric Soft Food (GSF) was developed for safe and quality ingestion for elderly people. The aim of the present study was to evaluate general/oral status and tongue pressure in a group of elderly people mainly taking GSF, and to see the relationship within those evaluations and also to their meal variation.

Subjects and Methods: Sixty-one residents (17 male and 44 female; over 65 years of age) in Himukaen Geriatric Health Services Facility took part in this study. The residents and their families were informed about the purpose and method of this study and gave their consent. Activities of daily living (ADL), level of consciousness, Revised Hasegawa Dementia Scale (HDS-R), number of remaining teeth, usage of removable prostheses, maximum voluntary tongue pressure (MVTP), and the type of daily meal (GSF only or GSF plus regular food as a part of side dish), were examined.

Results: For the type of daily meal, 50 subjects ate GSF plus regular food (GSF+R group), while 11 ate only GSF (GSF group). Between these groups, there were no statistical difference in age, gender

distribution, level of consciousness, and oral status. There were trends that GSF+R group showed better results in ADL, HDS-R and MVTP than GSF group ($p < 0.05$). There was correlation between MVTP and HDS-R, which might be explained by low compliance to MVTP measurement in demented people. However, for subjects who showed 20 and over of HDS-R, MVTP was greater in GSF+R group (20.9 kPa) than GSF group (6.1 kPa, $p < 0.01$). Conclusion: Clinical utility of maximum tongue pressure measurement for food selection was suggested.

英文抄録の和訳

目的：高齢者ソフト食は，高齢者における安全で質の高い摂食のために開発された。本研究の目的は，高齢者ソフト食を中心に食している高齢者群の全身的/口腔内状況と舌圧を評価し，評価の関連および食事のバリエーションとの関連を明らかにすることとした。

被験者と方法：介護老人保健施設ひむか苑入居者のうち，65歳以上の61名（男性17名，女性44名）がこの研究に参加した。入居者自身と家族が研究の目的と方法の説明を受け，同意した。ADL，意識レベル，長谷川式簡易知能評価スケール（HDS-R），残存歯ならびに義歯の使用状況，最大舌圧および日々の食事のタイプ（高齢者ソフト食のみか，高齢者ソフト食と副食として一部普通食をとっているか）が調査された。

結果：日々の食事のタイプは，50名の被験者がソフト食と普通食を食しており（ソフト+常食群），一方11名はソフト食のみを食していた（ソフト群）。両群間では年齢，性別，意識レベルおよび口腔内状態に差を認めなかった。ソフト+常食群ではソフト群よりADL，HDS-Rならびに最大舌圧が良好な結果を示した（ $p < 0.05$ ）。最大舌圧とHDS-Rの間には相関関係がみられ，これは痴呆のある人では舌圧測定への応答が低いためと説明されるかもしれない。しかしながらHDS-R 20点以上の被験者では，最大舌圧はソフト+常食群（20.9 kPa）のほうがソフト群（6.1 kPa）より有意に大きかった（ $p < 0.01$ ）。

結論：最大舌圧測定の臨床的有用性が示唆された。

緒言

とのみにみだ軟手激こ摂考つ者事さら感機、食質れ機る。特、事と者ど下ざたどス刺る、とに齡食工柔、食たるのこ腔れのなく、食の常な低きはほクにけら、準高、加には摂まらなな。口らけらなも健患の、事るテ度続かある基、力に度で、し生る。口げ本にうよるもい疾能食食けな適いとで応め省度過態きる。楽のいに、食品よるも若管機一、碎切を使こ有やの助、る事をが感齡つとが食品よるもは、血下サ方に適膜を有性そ介、ある事をが感齡つとが食品よるもにや・ミ。容くの筋力する性そ介、ある事をが感齡つとが食品よるも事失嚼、るはな頭る極必。事しがい萎能・とのなは、すく、誤られさせ食喪咀嚼あいは咽すを防止するにのな食といか性可味く、とや感じをるのるよがるでや存縮をためそでも目きに靡いやがなるがト食¹⁾にれ牙よるどあの腔残萎縮た、確ともる度のて態と大きい係ソフト食¹⁾にさ歯にきな、も口、残萎縮たら、確ともる度のて態と大きい係ソフト食¹⁾に供、どで食ばう、り、性萎縮するがも慮率ては液与、いにしての者塊おいし高齡者のQOLに他患摂嚥いと事し靡用性を維持し配効れい唾をはな上こ態の高齡者塊おいし高齡者のQOLに者の疾に、てい食発の靡用性を維持し配効れい唾をはな上こ態の高齡者塊おいし高齡者のQOLに齡食身全食け良る誘筋能しは全な提態筋悪食¹⁾な高引食で、が目に、要介護高齡者のQOLに高通全安みだばすを筋能しは全な提態筋悪食¹⁾な高引食で、が目に、要介護高齡者のQOLに護普、てろくれ有下り筋能しは全な提態筋悪食¹⁾な高引食で、が目に、要介護高齡者のQOLに介の症しとくけを嚥よ下る根の短事下持うと題安全一か見あり、注目さで食な食に要様遺慮、かか一てに・嚥れの事の食食低維よ態の問安の活もで注研者状し、性同後配食細らヤしと食えいの時れか覚能こ事(QOL)のそをか態し、本研者状し、性的

対象と方法

- 1) 被験者
介護老人保健施設ひむか苑に入居中で、自立して、

あるいは介護を受けて食事ができる 65 歳以上の高齢者を対象とした。本人およびその家族には予め本研究の目的と内容を説明し、同意の得られた男性 17 名、女性 44 名の 61 名を被験者とし、以下の調査を行った。

2) 食事形態

被験者の食事形態は、黒田の方法による高齢者ソフト食¹⁾が中心で、一部の副食にバリエーションがあるものが提供されていたことから、副食のバリエーションにより、以下の 2 つの群に分類した。

- ・ソフト群：主食も副食もソフト食の群
- ・ソフト+常食群：主食はソフト食で副食は一部普通食の群

3) 調査項目

被験者の全身状況は、年齢、性別、日常生活活動 (ADL)、長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R)、意識レベルを看護記録により記録した。

口腔内状況は、残存歯ならびに義歯の使用状況により、以下の 3 群に分類した。

- ・残存歯群：少なくとも両側小白歯部の咬合が残存歯により維持されている群。
- ・義歯群：両側小白歯部以降の咬合が義歯により維持されている群。
- ・崩壊群：両側小白歯部以降の咬合接触が失われている群。

舌圧の測定には、著者らの開発した簡易舌圧測定装置を用いた (図 1)。この装置にディスプレイの口腔内プローブをチューブによって接続し、内圧が 19.6 kPa となるよう与圧した小型風船受圧部 (直径 18 mm、体積 3.2 ml) を被験者が舌と口蓋の間にはさんで、7 秒間自覚的に最大の力で押し潰し (図 2)、これにより生じる圧力変化を最大舌圧として測定した。

被験者を安静に座らせ口唇を閉じさせた後、最大舌圧を 3 回測定し、その平均値を被験者の最大舌圧の値として分析に供した。

結果

1) 食事形態について

被験者のうち、ソフト群は 11 名、ソフト+常食群は 50 名であった。各群の平均年齢はそれぞれ 83.3 ± 9.0 歳 (平均±標準偏差; 以下同様)、 81.3 ± 8.5 歳であ

り、有意の差はなかった。食事形態と性別の関係をみると、ソフト群は男性 5 名、女性 6 名で、ソフト + 常食群は男性 12 名、女性 38 名であった。

2) 食事形態と全身状況の関係

ソフト群の ADL は A 群 1 名、B1 群 1 名、B2 群 9 名であり、ソフト + 常食群では、A 群 12 名、B1 群 22 名、B2 群 16 名で、ADL が B2 の群においてソフト食が多かった ($p < 0.01$) (表 1)。

食事形態と意識の関係をみると、ソフト群では覚醒 5 名、傾眠 10 名であり、ソフト + 常食群では、覚醒 6 名、傾眠 40 名であり、有意差はなかった。

HDS-R の記録の得られた男性 15 名、女性 40 名の計 55 名について食事形態と HDS-R との関係をみると、HDS-R の平均スコアはソフト群 11 名では 10.7 ± 9.7 点 (平均 \pm 標準偏差; 以下同様)、ソフト + 常食群 44 名では 17.1 ± 8.8 点であり、ソフト + 常食群が有意に高かった ($p < 0.05$) (図 3)。

3) 食事形態と口腔内状況との関係

ソフト群では残存歯群 0 名、義歯群 7 名、崩壊群 4 名であり、ソフト + 常食群においては残存歯群 12 名、義歯群 28 名、崩壊群 10 名であった (表 2)。

食事形態と最大舌圧の関係においては、ソフト群は 10.5 ± 8.5 kPa (平均 \pm 標準偏差; 以下同様)、ソフト + 常食群は 17.6 ± 9.6 kPa であり、ソフト + 常食群で有意に高かった ($p < 0.05$) (図 4)。

4) 食事形態に影響を及ぼす因子の検索

2) と 3) の検討結果より、食事形態に影響を及ぼす項目として、ADL、HDS-R ならびに最大舌圧が選択できたので、これらの相互関係を検討した。

ADL と HDS-R の関係をみると、HDS-R の平均スコアは A 群では 16.3 ± 9.9 点、B1 群では 17.5 ± 9.4 点、B2 群では 14.3 ± 9.1 点となり、特定の傾向は認められなかった。

ADL と最大舌圧の関係をみると、最大舌圧は ADL が A 群では 16.4 ± 11.6 kPa、B1 群では 17.5 ± 9.4 kPa、B2 群では 14.3 ± 9.1 kPa となり、特定の傾向は認められなかった。

HDS-R と最大舌圧との間には相関係数 0.45 の有意な正の相関が認められた ($p < 0.01$) (図 5)。

以上より、ADL は食事形態を選択する上での一つの要因となっているものと考えられた。一方で、HDS-R と舌圧の高い相関関係は HDS-R の低いものでは測定

を被験者としたが、ADLやHDS-R、口腔内の咬合状態や舌圧にはバラツキがあった。しかし、全ての被験者はソフト食を安全に食べていることから、ソフト食は多くの高齢者に安全な食事形態の一つであると考えられる。

2) 舌圧の重要性と診断的価値について

舌は歯や咬合接触の状況にかかわらず、食塊形成や嚥下に深く関与し、舌圧は食塊を形成して咽頭に送り込み能込むのに必要である²⁾。加齢によつて舌の送りの込み能も低下し、このことが誤嚥性肺炎の要因との指摘も摂えられ³⁾。それゆえ、舌圧を測定し、評価することは考えられ⁴⁾。Hayashiらは⁴⁾はこの点に着目し、舌圧を臨床現場で計測できるよう、ディスプレイの口腔内プローブを用いる舌圧測定法を開発した。本研究では、同方法を用いる舌圧評価が、安全かつ機能維持のため、有効な食事形態を決定する客観的な評価基準となる可能性を検討した。

その結果、HDS-Rが20点以上の痴呆のない被験者では、ソフト食にあわせて普通食を食する必要があるか、あるいはソフト食のみかという比較が可能な差異について、食事形態と最大舌圧との間に関係を見出すことができた。このことは、最大舌圧値が個々の高年齢者の口腔機能に合った食事形態を選択する際の一方の目安に利用できることを示唆している。一方、HDS-Rが20点未満の痴呆を疑われる被験者では、最大舌圧の測定のためには、指の指示の理解が不安定であり、そのため測定値にばらつきが生じている可能性がある。また、食事形態と舌圧との間に明確な傾向を示すことができなかった。このことは、痴呆にならざる前に舌圧を含めて、食事形態を認める必要があることを示している。

結論

要介護老人保健施設で高齢者ソフト食を安全に食している65歳以上の高齢者61名の食事形態について、全身状態、口腔内状態、最大舌圧との関係をみたところ、ADL、HDS-R、最大舌圧などが食事形態と関連していることが明らかとなった。最大舌圧はADLとは有意な関係を認めなかったが、HDS-Rとの間には有意な

正の相関が認められ、痴呆の進んだ高齢者では舌圧値が低下する傾向が示され、指示に対する理解の低下が舌圧値の低下につながる事が考えられた。その一方で、HDS-Rが20点以上の痴呆でない高齢者では、最大舌圧が正しく計測されるため、食事形態を決定する際の一つの目安となり得ることが示唆された。これらの結果から、最大舌圧を利用して、高齢者の機能によく沿う食事形態を決定できる可能性が示された。

謝 辞

本研究の一部は平成15年度厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業H14-長寿-020）の助成により遂行されたものであることを付記して、ここに謝意を表します。

文 献

- 1) 黒田留美子：摂食・嚥下障害者に適した「高齢者ソフト食」の開発，日摂食嚥下リハ会誌，8:10-16, 2004.
- 2) Robbins, J., Levine, R., Wood, J., Roecker, E.B., Luschei, E.: Age effect on lingual pressure generation as a risk factor for dysphagia, J. Gerontol., 50A: M257-262, 1995.
- 3) Sheth, N., Diner, W.C.: Swallowing problems in the elderly1, Dysphagia, 2: 209-215, 1988.
- 4) 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.

著者への連絡先

代表者氏名：

津賀一弘

住所：

〒734-8553 広島市南区霞1-2-3

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

電話番号：

082-257-5676

Fax 番号：

082-257-5679

e-mail address：

tsuga@hiroshima-u.ac.jp