

図3 測定器

リアルタイムで圧力値の増減が表示され、測定時間内における最大値、最小値も表示される。

(総重量：253 g, 外形寸法：縦 90 mm, 横 135 mm, 高さ 35 mm, 計測値が表示される液晶画面：縦 26 mm, 横 77 mm)

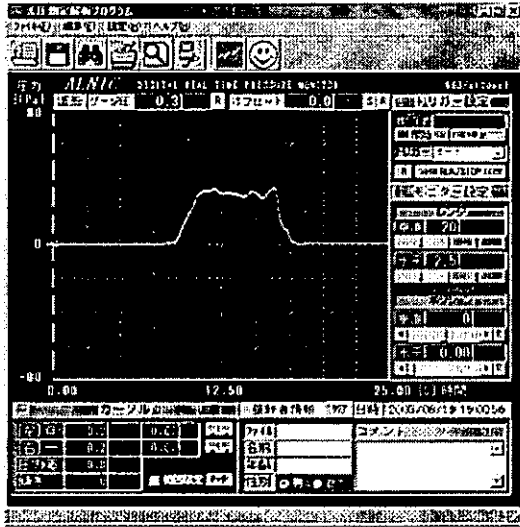


図 4 A パソコン表示画面

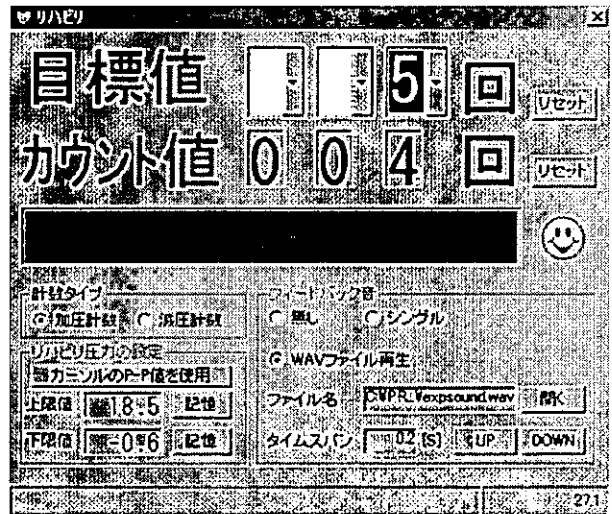


図 4 B リハビリテーションモード画面



図5 測定位置および測定風景

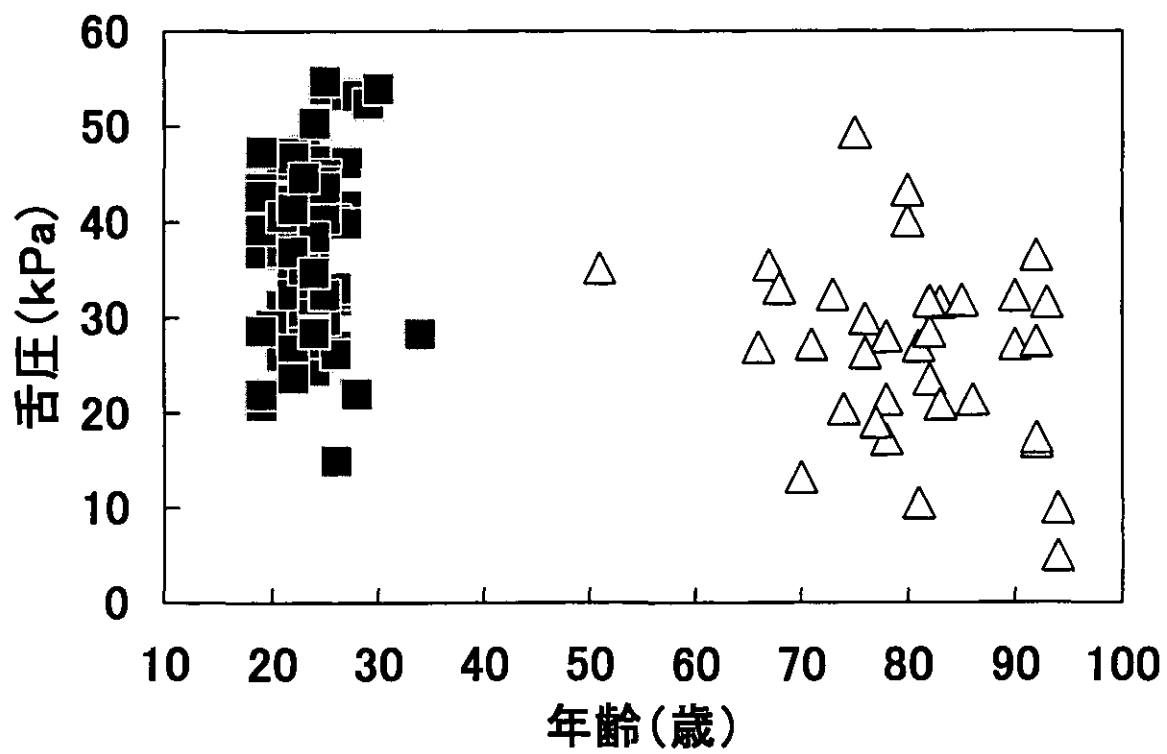


図6 全被験者における年齢と最大舌圧の関係

■ : 若年群, △ : 高齢群

本体	品番	PS-2
	使用電源	006P 型 9V バッテリー (アルカリ電池推奨)
	消費電力	0.1W 以下
	外形寸法	90 (W)×135(L)×35(H)mm
	材質	ABS 樹脂
	サンプリング	20mS
	接続端子	USB コネクター
	使用環境	0~50℃, 35~85%RH 結露なきこと
センサー+ 本体	定格圧力	100 ~ -50 kPa
	最大圧力	200 kPa
	破壊圧力	500 kPa
	動作温度	0~50℃
	保存温度	-20~70℃ (大気圧, 湿度 65%RH 以下)
	適用媒体	非腐食性気体
	圧力ポート	プラスチックコネクター
	表示回数	50 回/秒
	精度	コパル製マノメーターPG-100-102GP
	分解能	0.1 kPa

表1 試作品仕様

舌機能評価を応用した摂食嚥下リハビリテーションの確立

分担研究報告書

第 2 章 舌圧と食形態 —特に高齢者ソフト食との関係について—

平成 16 年 3 月

分担研究者

津賀一弘

広島大学大学院 医歯薬学総合研究科 顎口腔頸部医科学講座

先端歯科補綴学研究室 助教授

第2章 舌圧と食形態 —特に高齢者ソフト食との関係について—

1 概要

要介護高齢者に提供される食事には、若い健常者と同様の普通食の他に、歯牙の喪失や脳血管疾患などの後遺症、全身疾患などによる咀嚼、嚥下機能の低下に配慮して、ミキサー食、きざみ食、とろみ食、嚥下食など、食品のテクスチャーを変えて安全に摂食できるようにさまざまな工夫・調整がなされている。適切なテクスチャーを有する食事は、口腔や咽頭の粘膜を適度に刺激して嚥下を誘発したり、残存する筋力を使いつづけることにより筋群の廃用性萎縮を防止するなど、摂食・嚥下機能を維持するために極めて有用であると考えられる。しかしながら、その必要性や適応基準についての根拠は明確ではない。そのため、高齢者の食事の安全への配慮とともに効率化（食事介助の省力、食事時間の短縮）も目的として、過度に加工された食事が提供されているきらいがある。柔らか過ぎたり細か過ぎたりする食形態では、感覚の低下や筋群や唾液腺の廃用性萎縮を招き、摂食機能の維持に悪影響を与えている可能性がある。さらにまた、このような高度に調整された食事では、形態や風味・食感を楽しめる食事形態となっていないことが多く、高齢者の生活の質（QOL）を高める上で大きな障害となっている。どの程度の口腔機能にはどのような食形態が安全かつ有効であるかの指標が現在見当たらないことが、これらの問題を引き起こしていると考えられる。

一方で、高齢者ソフト食¹⁾は、食品本来の特質を活かしながら食塊を形成しやすく、誤嚥しにくく、しかも目にも舌にもおいしい一連の調理手法・食事形態であり、要介護高齢者のQOLを向上させるものとして注目されている。

本研究では、この高齢者ソフト食を中心に、要介護高齢者の食事形態のバリエーションと全身的ならびに口腔内状況・機能との関係について検討し、安全かつ摂食・嚥下機能維持のために有効な食事形態を客観的な口腔機能評価から決定する可能性を探索した。

2 研究対象と方法

1) 対象者

対象者はある要介護老人保健施設に入居中で、自立して、あるいは介護を受けて食堂で食事のできる65歳以上の高齢者男性17名、女性44名の61名とした。被験者およびその家族には予め本研究の目的と内容を説明し、同意の得られた場合にのみ以下の調査を行った。

2) 食事形態

対象者の施設では、食堂で食事が可能な高齢者には、通常黒田の方法による高齢者ソフト食¹⁾を中心に、副食の一部にバリエーションをもって提供されていた。基本的に全被験者がソフト食を安全に摂食しているといえるが、本研究では日常的に提供されている副食のバリエーションにより、食事形態を以下の2つの群に分類した。

- ・常食群：副食に高齢者ソフト食と一部普通食を摂食している群
- ・ソフト群：副食にソフト食のみを摂食している群

3) 調査項目

対象者の全身状況の指標として、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)、意識レベルなど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：少なくとも両側小臼歯部の咬合が残存歯により維持されている群。
- ・義歯群：両側小臼歯部以降の咬合が義歯により維持されている群。
- ・崩壊群：両側小臼歯部以降の咬合接触が失われている群。

舌圧の測定には本研究で開発された簡易舌圧測定装置を用いた(図1)。この装置にはディスプレイの口腔内プローブがチューブによって接続されている。内圧が19.6 kPaとなるよう与圧した医療用ラテックス製小型風船の受圧部(直径18 mm, 体積3.2 ml)を被験者の舌と口蓋の間ではさんで、風船の受圧部を押し潰させて(図2)、これにより生じる圧力変化を舌圧として測定した。

被験者を安静に座らせた後、プローブのプラスチックパイプ部が上顎中切歯中点に位置するように指示をし、受圧部となる風船を舌背に置き、口唇を閉じさせた後、風船を口蓋に7秒間自覚的に最大の力で押しつぶしたときに生じる舌圧を3回測定し、その平均値を最大舌圧とした。

3 結果

1) 食事形態について

被験者のうち、常食群は50名、ソフト群は11名であった。各群の平均年齢は 81.3 ± 8.5 歳、ソフト群は 83.3 ± 9.0 歳で、有意差は認められなかった。食事形態と性別の関係をみると、常食群は男性12名、女性38名、ソフト群は男性5名、女性6名であった。

2) 食事形態と全身状況の関係

常食群のADLは、A群12名、B1群22名、B2群16名で、ソフト群はA群1名、B1群1名、B2群9名と、ADLがB2の群においてソフト食が多い結果となった (χ^2 検定; $p < 0.01$) (図3)。

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

食事形態とHDS-Rとの関係をみると、HDS-Rの平均スコアは常食群では 17.1 ± 8.8 点、ソフト群では 10.7 ± 9.7 点となり、常食群で高かった (χ^2 検定; $p < 0.05$) (図4)。

3) 食事形態と口腔内状況との関係

常食群においては残存歯群12名、義歯群28名、崩壊群10名、ソフト群では残存歯群0名、義歯群7名、崩壊群4名であった (図5)。

食事形態と最大舌圧の関係においては、常食群の最大舌圧 (平均 ± 1 S.D.) は 17.6 ± 9.6 kPa、ソフト群 10.5 ± 8.5 kPaで、常食群で有意に高かった (χ^2 検定; $p < 0.05$) (図6)。

4) 食事形態に影響を及ぼす因子の検索

以上の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。そこで、これら各項目間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と最大舌圧の間には有意な正の相関が認められた (相関係数0.45; $p < 0.01$)

(図7)。

以上の結果より、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。しかし一方で、HDS-Rと舌圧には強い相関関係があり、HDS-Rの低いものでは最大舌圧測定のための指示がうまく理解できず、それが原因で舌圧が低下している可能性も考えられた。そこでHDS-Rを10点未満のもの、10～19点のもの、20点以上のものの3群に分け、各々の群で、食事形態と最大舌圧の関係を検討した。その結果、HDS-Rが20点以上の被験者では常食群とソフト群の間で最大舌圧に有意な差が認められた($p < 0.01$) (図8)。

4 考察

1) 高齢者ソフト食について

脳血管障害や加齢に伴い、高齢者にはしばしば咀嚼や嚥下の障害が認められる。従来、このような要介護高齢者に対しては、きざみ食や、ミキサー食、とろみ食が提供されてきた。正常に摂食・嚥下を行う為には、歯による咀嚼、舌による食塊形成と移送、各種筋肉の協調運動による嚥下がスムーズに行われなければならない。きざみ食は歯を喪失し、義歯が合わない、噛み合せがうまくできないなど、咀嚼機能が低下した人には適した食形態であるが、摂食・嚥下障害がある人にとっては口腔内に食物が残りやすく、食塊の形成も困難で、誤嚥の可能性の多い食形態であると言える。誤嚥を起こしにくい、安全な料理としての要素としては①硬さは舌で押しつぶせる程度のもの、②すでに食塊となっているような形態のもの、③すべりがよく移送が容易にできるもの、などが考えられる¹⁾。また、食欲は心身の状態、料理の見た目など、さまざまな要素が関連するため、意欲的な食事を促す為には食欲を喚起するような外観や風味・食感が提供されることが望ましい。これらをまとめると、食べてみたいと思う条件とは、①見た目(視覚)②香りやにおい(嗅覚)③味付け(味覚)④適切な温度と食べやすさ(舌の触覚)⑤料理における季節感の演出や楽しい雰囲気作り(環境調整)などが考えられる。高齢者ソフト食とはしっかりとした形がありながらも、口に取り込みやすく、咀嚼しやすく、まとまりやすく、飲み込みやすいという特徴を持っており、摂食・嚥下機能が低下した人にも、安全でおいしい食事を提供する

ことができる。

本研究では強度の摂食・嚥下障害を認めない高齢者を被験者としたが、ADL や HDS-R、口腔内の咬合状態や舌圧には幅があった。しかしながら、これらの全ての被験者がソフト食を安全に食べていることは、まさにソフト食が幅広く多くの高齢者に安全に食べることができることを実証するものであろう。

2) 舌圧の重要性と診断的価値について

舌は歯列・咬合接触状況のいかににかかわらず、食塊形成や嚥下に深く関与し、舌が生じる十分な舌圧は食塊を形成して咽頭に送り込むのに必要であるといわれている²⁾。また、加齢による舌の送り込み能力の低下が誤嚥性肺炎の要因と指摘する報告もあり³⁾、舌圧を測定し、評価することは摂食・嚥下障害の治療上大きな意義を有すると考えられる。この点に着目して Hayashi ら⁴⁾ は舌圧を一般的な臨床で計測できるよう、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、さらに目を広く一般の高齢者に転じた。すなわち、摂食・嚥下機能の低下に対して従来一般的に行なわれてきた食事形態を低下させることで対応するアプローチから脱却し、安全かつ機能維持のために有効な食事形態を決定する客観的な評価基準として、舌圧を測定・応用することの可能性を検討した。

その結果、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ため、食事形態と舌圧との間に明確な傾向を示すことはできなかった。しかし、HDS-R が 20 点以上の痴呆のない被験高齢者では、ソフト食にあわせて普通食を食べることができるか、あるいはソフト食のみかという比較的わずかな差異について、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齢者の口腔機能に適切に対応した食事形態を選択する際の一つの目安に利用できることを強く示唆している。

5 まとめ

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 名の食事形態のバリエーションについて、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た。しかし, 指示に対する理解の低下が舌圧値の低下につながるということが考えられた。その一方で, HDS-R が 10 点以上の重度の痴呆ではない高齢者では, 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, ソフト食が高齢者に安全な食事であることを確認できた。また, 最大舌圧を利用して QOL を高め機能を維持するような正しい食事形態を決定できる可能性が示された。

6 文献

- 1) 黒田留美子：高齢者ソフト食，厚生科学研究所，東京，2001。
- 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 elderly. *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.

7 発表

1. 島田瑞穂, 黒田留美子, 林 亮, 吉川峰加, 佐藤恭子, 斎藤慎恵, 吉田光由, 前田裕子, 川口洋子, 津賀一弘, 木田 修, 赤川安正, 勝又美紀：舌圧と食形態－特に高齢者ソフト食との関係について－, 第 9 回日本摂食・嚥下リハビリテーション学会学術大会, 2003, 9月, 福岡。

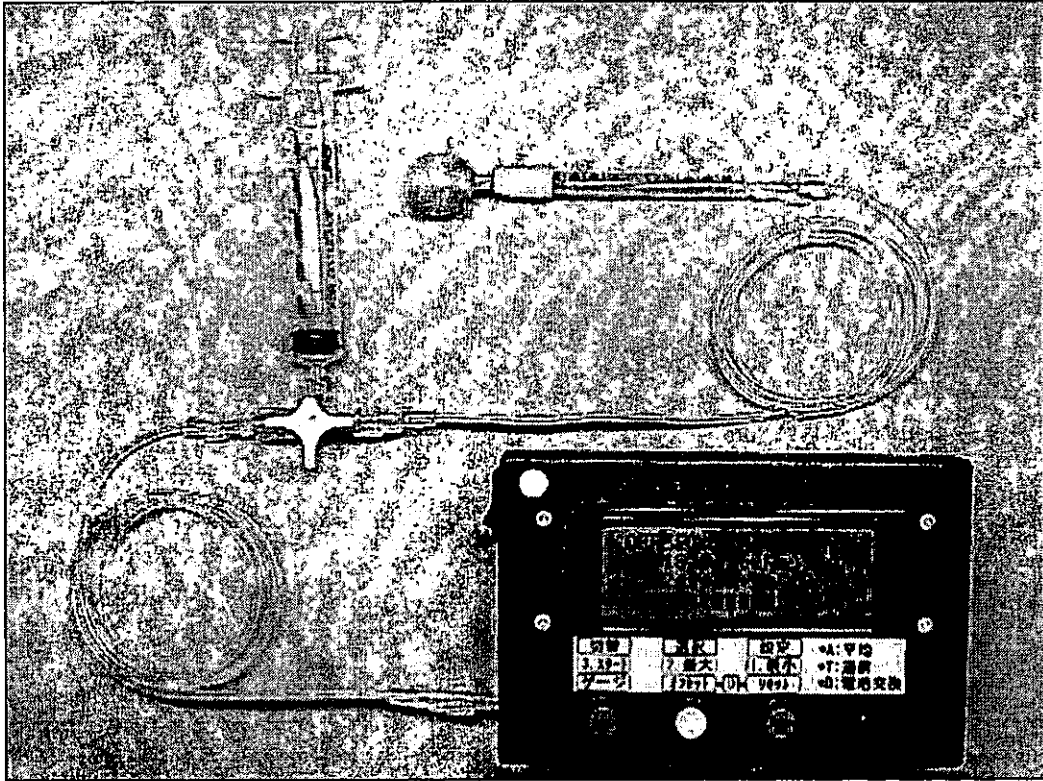


図1 舌圧測定装置

ディスプレイの口腔内プローブの改変型, 加圧用シリンジ, 三方活栓, 輸液用チューブ, 測定器 (ALNIC社製試作機PS-03)から構成される。



図2 舌圧測定部位(予備実験のVF画像)

矢印はディスポーザブルプローブの受圧部(小型風船)を示す。

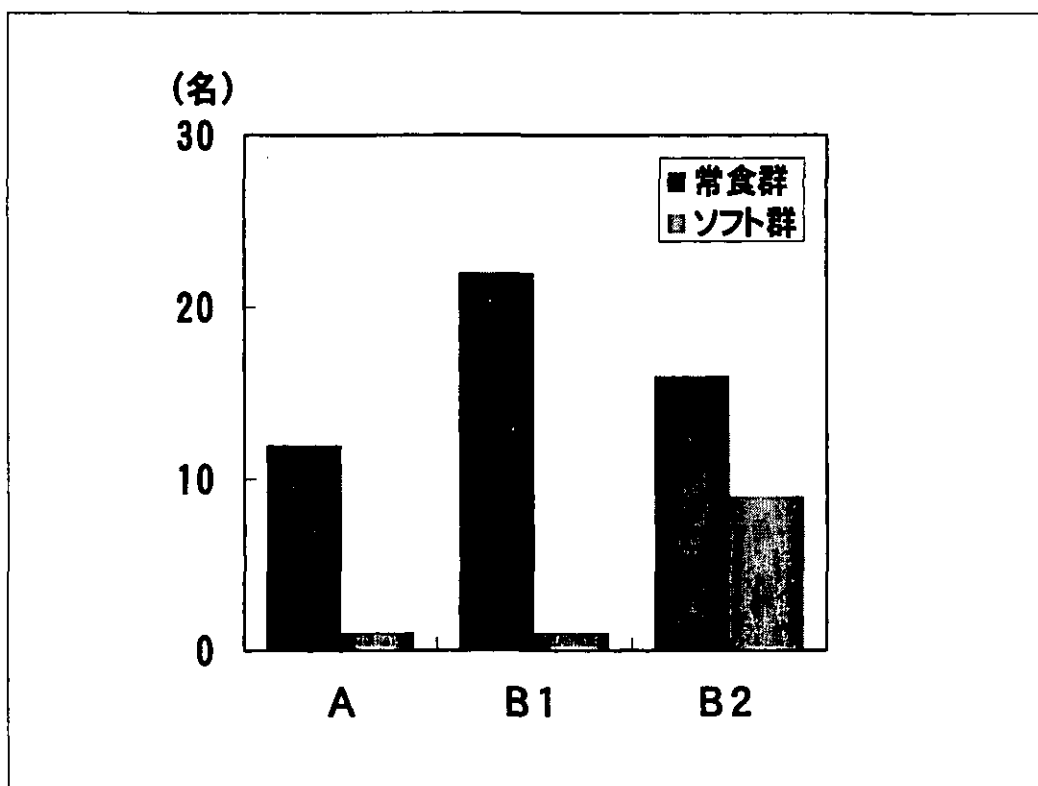


図3 ADL別の食事形態

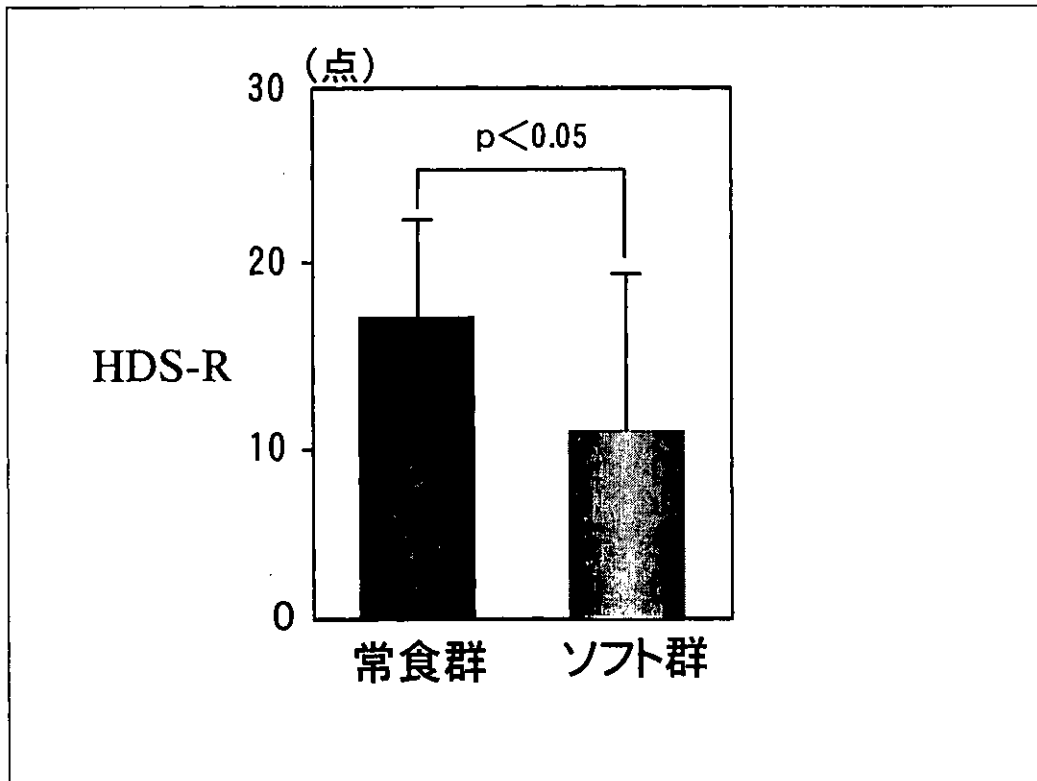


図4 食事形態別のHDS-R得点

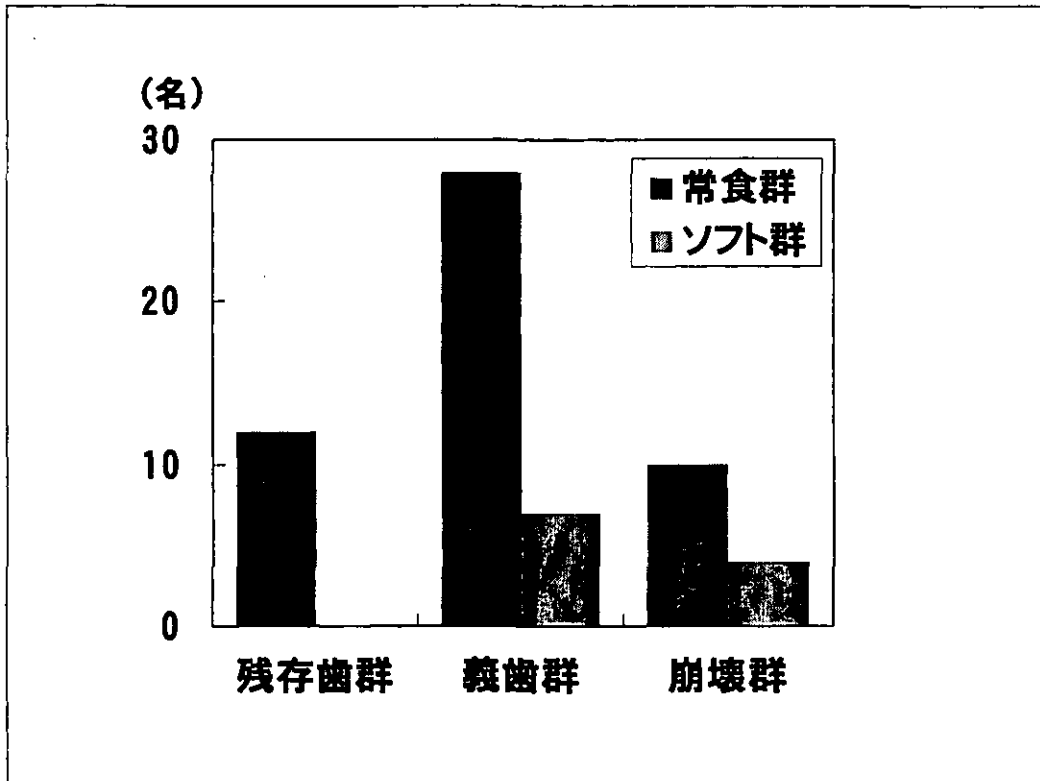


図5 歯列状態別の食事形態

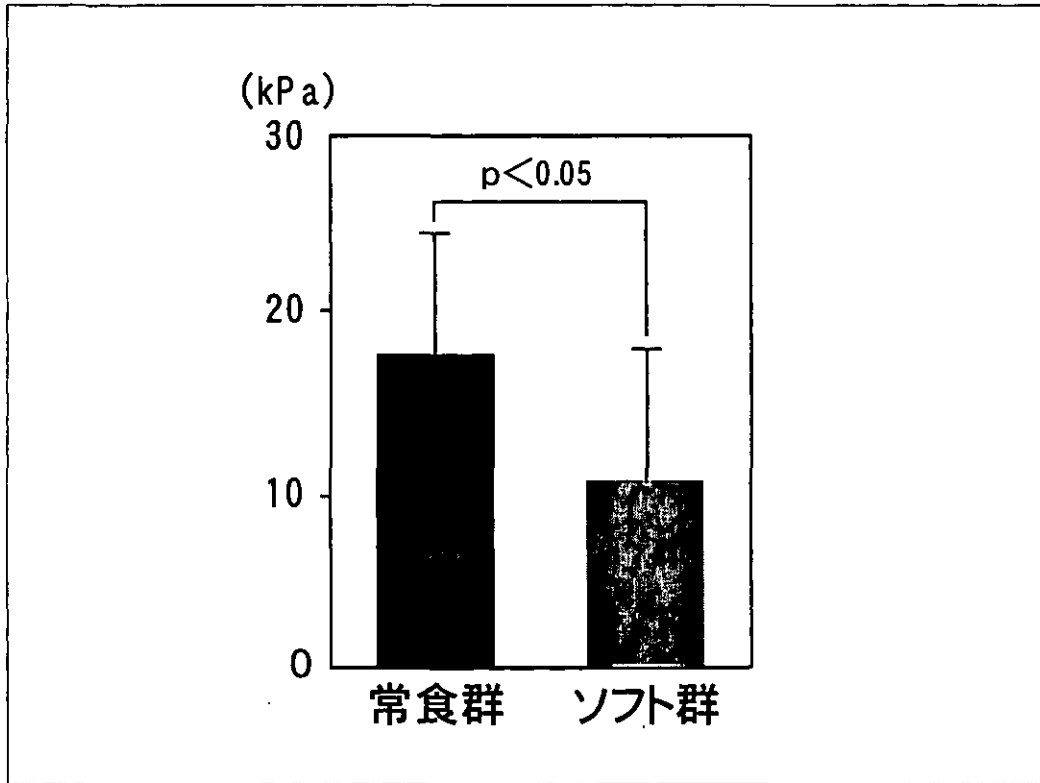


図6 食事形態別の最大舌圧

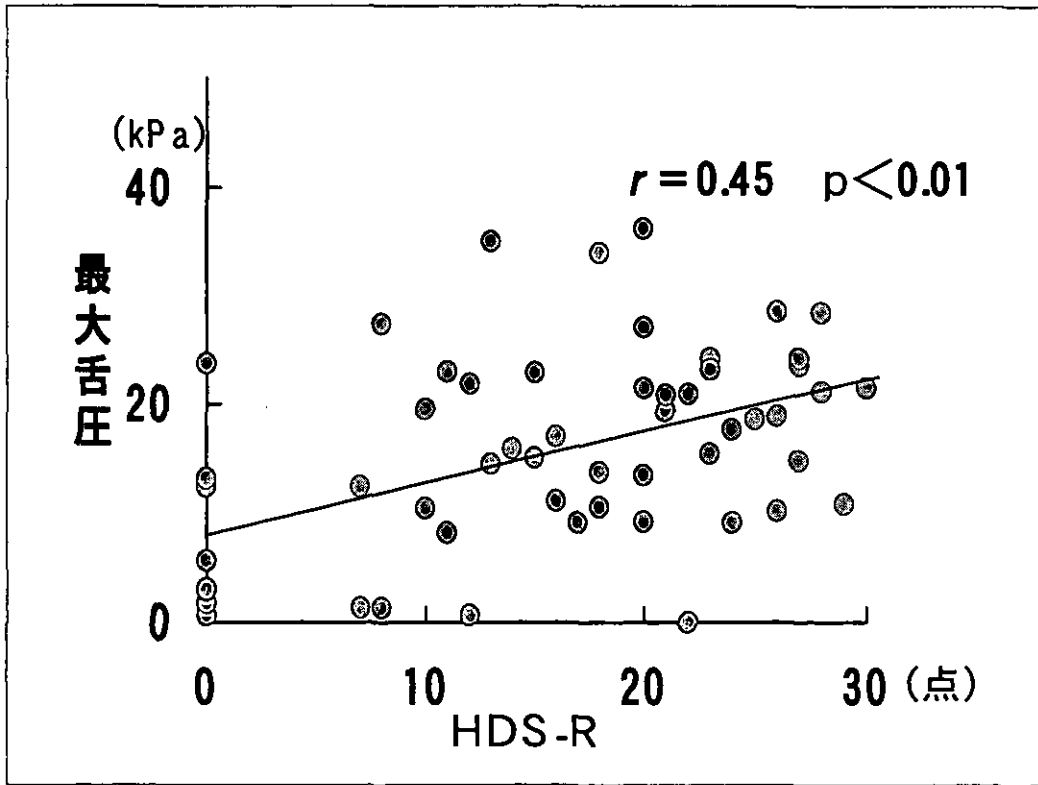


図7 HDS-Rと最大舌圧の関係

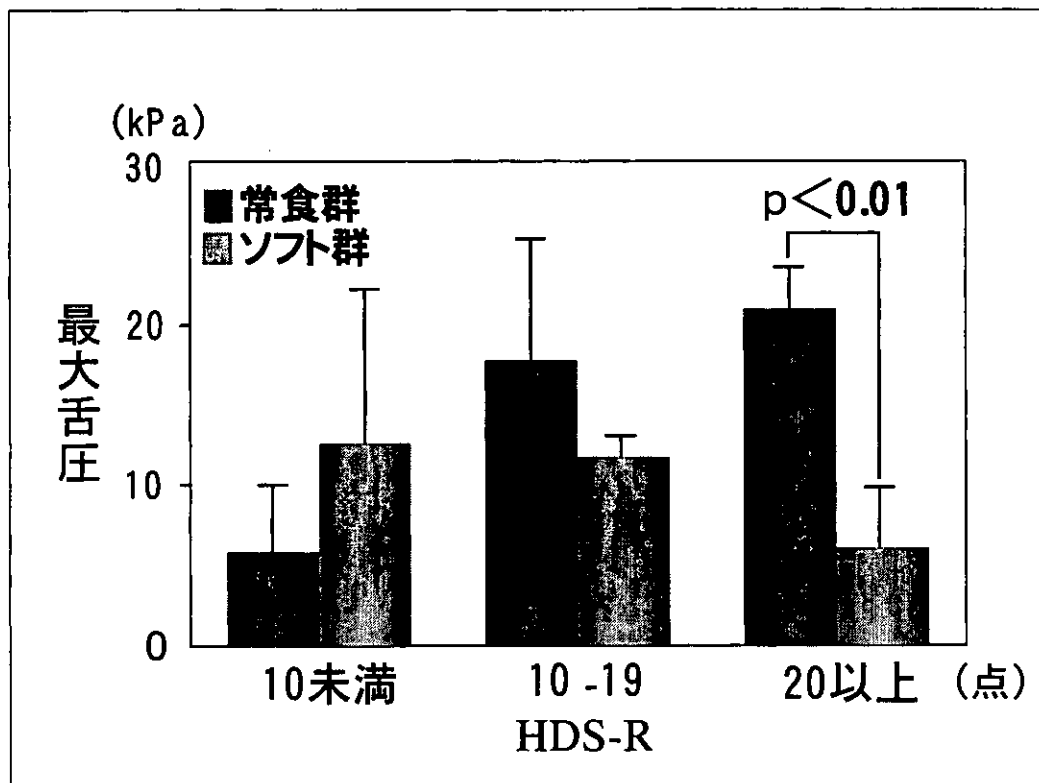


図8 各HDS-R得点別被験者の食事形態における最大舌圧