

図 5: 8種のセンサの最大周波数変化量を用いた主成分分析結果

E. 結論

本研究ではQCMを用いた口臭測定装置をリン脂質やGC固定相材料、セルロースなど様々な感応膜を塗布したQCMを用いて口臭原因物質であるVSCの測定を行った。その結果中極性の脂質膜、交互吸着膜、ポリオンコンプレックス膜を塗布したセンサに対して良好な応答が得られる事が解った。また、濃縮管を用いる事により、希薄サンプルの濃縮が行えた。そして、良好な応答が得られる8つのセンサを用いて主成分分析を用いて解析を行った結果、VSC3種を識別する事が出来た。今後呼気に多く含まれる水蒸気の除去を目指し濃縮剤の検討をしていく予定である。

謝辞 研究にあたり常日ごろご指導頂く東京工業大学森泉豊栄教授、硫化物試料を提供いただいた長谷川香料、井手純一氏に感謝する。

文献

1) Tonzetich, J. Direct gas chromatographic analysis of sulphur

compounds in mouth aid in man, Archs Oral Biol, 9: (1964) 39-45.

2) Tonzetich, J., Yaegaki, K, and Coil, J, M. Collagen metabolism by fibroblasts cultures in presence of methyl mercaptan. J Dent Res, 64 (1986) 786.

3) 中本, 森泉, 匂いセンシングシステム, 信学論, C-I vol. J82 (1999) 156-164.

4) T. Nakamoto, Y. Isaka, T. Ishige and T. Moriizumi, Odor sensing system using preconcentrator with variable temperature, Sensors and Actuators B, 69 (2000) 58.

5) T. Nakamoto, K. Sukegawa and E. Sumitomo, Higher-odor sensing using QCM sensor array and preconcentrator with variable temperature, Proc. IEEE Sens. Conference, 2002, 33.3.

6) S. Shiratori, Y. Inami, M. Kikuchi, T. Yamada and M. Yamada, Polym. Adv. Technol. 11 (2000) 766-771.

7) 船阪, 池川, “ガスクロマトグラフィ”, 広川書店 12-20, 76-84.

F. 研究発表

1. 論文発表

(掲載予定)

1)Junji Ito1, Takamichi Nakamoto2, Hiroshi Uematsu1; Discrimination of halitosis substance using QCM sensor array and a pre-concentrator.

1:Department of Gerodontology, Tokyo Medical and Dental University, 1-5-45

Yushima, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8549, Japan

2:Department of Physical Electronics, Tokyo Institute of Technology, 2-12-1

Ookayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8552, Japan

(Received 19 Aug. 2003; received in revised form 8 Dec. 2003; accepted 12 Dec. 2003)

2. 学会発表

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏: 水晶振動子ガスセンサアレイと濃縮管を用いた口臭原因物質の識別, 第20回センサ・マイクロマシンと応用システム, 東京, 7月23日, 2003.

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏: 水晶振動子ガスセンサアレイと濃縮管を用いた口臭原因物質の識別, 第37回日本味と匂い学会, 岡山, 9月24~26日, 2003.

Juni Ito, Takamichi Nakamoto, Hiroshi Uematsu: Discrimination of oral-malodour substance by using QCM sensor array and preconcentrator. Sweden, June 25-28, 2003.

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏: 高湿度条件下の口臭原因物質測定に適した濃縮管の検討, 電気情報通信学会総合

大会, 東京, 3月22~25, 2004

小林克広, 伊藤淳二, 中本高道 濃縮管と電気化学式センサアレイを用いた口臭原因物質の識別

平成15年度 電気学会センサ・マイクロマシン準部門 (E部門) 総合研究会

期日: 平成15年11月28日 (金)、29日 (土) CHS-03-71

小林克広, 伊藤淳二, 中本高道 濃縮管と電気化学式センサアレイを用いた口臭原因物質の識別

平成16年 電気学会全国大会

会期: 2004年3月17日 (水) ~ 19日 (金)

Juni Ito, Takamichi Nakamoto, Hiroshi Uematsu: Discrimination of oral-halitosis substance under humidity-rich environment by using QCM sensor array and a pre-concentrator. 6th International Conference on Breath Odor, April 20-22 2004

抄録集

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏, 白鳥世明: 水晶振動子ガスセンサアレイと濃縮管を用いた口臭原因物質の識別, ケミカルセンサ研究会, 東京, 11月27-28日, 2002 P23-27 CHS-02-22

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏: 水晶振動子ガスセンサアレイと濃縮管を用いた口臭原因物質の識別, 第20回センサ・マイクロマシンと応用システム, 東京, 7月23日, 2003.

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏: 水晶振動子ガスセンサアレイと濃縮管を用い

た口臭原因物質の識別, 第 37 会日本味と匂い学会, 岡山, 9 月 24 ~ 26 日, 2003.

Junji Ito, Takamichi Nakamoto, Hiroshi Uematsu: Discrimination of oral-malodour substance by using QCM sensor array and preconcentrator. B-174, 2003.

Junji Ito, Takamichi Nakamoto, Hiroshi Uematsu: Discrimination of oral-malodour substance by using QCM sensor array and preconcentrator. Sweden, June 25-28, 2003.

伊藤淳二, 中本高道, 植松宏: 高湿度条件下の口臭原因物質測定に適した濃縮管の検討, 電気情報通信学会総合大会, 東京, 3 月 22 ~ 25, 2004

小林克広, 伊藤淳二, 中本高道 濃縮管と電気化学式センサアレイを用いた口臭原因物質の識別
平成 15 年度 電気学会センサ・マイクロマシン準部門 (E 部門) 総合研究会
期日: 平成 15 年 11 月 28 日 (金)、29 日 (土) CHS-03-71

小林克広, 伊藤淳二, 中本高道 濃縮管と電気化学式センサアレイを用いた口臭原因物質の識別
平成 16 年 電気学会全国大会
会期: 2004 年 3 月 17 日 (水) ~ 19 日 (金)
会場: 青山学院大学 相模原キャンパス
神奈川県相模原市淵野辺

「シンポジウム」
星 佳芳、伊藤 淳二、林田 亜美子, 口

臭症と呼気成分について, 悪臭センシング調査専門委員会平成 15 年 9 月 11 日 (木) 13:30 ~ 16:30

痴呆性老人の特性に配慮した
歯科医療の在り方に関する研究

分 担 課 題

Ⅲ 歯科医療の妨げとなっている因子の究明と対処法の確立

平成16年 3 月

平成 15 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）
痴呆性老人の特性に配慮した歯科医療の在り方に関する研究
研究報告書

痴呆性高齢者のむせ症状と残存歯の咬合様式との関係

研究協力者

横井基夫（名古屋市立大学病院 歯科口腔外科部長）
石黒 光（愛知県心身障害者コロニー中央病院 歯科部長）
玄 景華（朝日大学障害者歯科 助教授）

研究要旨

痴呆高齢者の口腔所見とむせ症状との間に何らかの関係があるか否か、まだ報告が見あたらない。そこで、今回痴呆高齢者の口腔内所見を調査し、咬合支持がない残存歯は、むせ所見が高頻度にみられ、嚥下時に有利な存在とはいえず、阻害要因になる場合があると推測した。このような状況が疑われる痴呆者の歯科治療では、嚥下機能時の状況を評価して残存歯の意義を十分考慮した処置が必要である。

A. 研究目的

初年度、K 特別養護老人ホーム入所者を対象に 99 名の口腔内所見や摂食状況について調査を施行した結果、痴呆群と非痴呆群の残存歯数、喪失歯数、無歯顎者数、義歯装着者数に関しては両群間で有意な差を認めず、過去の報告者¹⁾と同様な傾向であったことを報告した。痴呆群の摂食時のむせ症状と歯牙の残存について検討したところ、むせのある者が無歯顎者（義歯未装着者）に比べ、有歯顎の方が 4 倍多く、単に残存歯数と咀嚼機能との関係だけではなく、残存歯の存在と嚥下障害を示す「むせ」の発現との関係が、摂食嚥下過程に影響を及ぼす一要因と推測された。

そこで 2 年目は、その調査者中から改訂長谷川式簡易知能評価スケール（以下 HDS-R）で「0」と評価された重度痴呆性高齢者 26 名を対象に、食事時のむせ症状について精査し、残存歯の咬合様式別に検討したところ、ミキサー食など嚥下機能主体で摂食している者では、むせ症状を生じやすい傾向があり咬合関与しない歯牙が残存していても、それらは摂食嚥下時に有利な存在とはいえず、症例によっては嚥下の阻害要因の一つになると推測された。

最終年度は、これらの状況をさらに 2 カ所の特別養護老人ホームで追加調査し、痴呆患者のむせ症状と残存歯の咬合支持様式との関係に絞って検証を行った。その上で、摂食嚥

下障害の視点から咬合に関与しない残存歯の意義について種々検討し、痴呆患者の歯牙の処置指針についても、関連する文献等を含めて考察を試みた。

B. 調査方法

1. 調査対象 (表 1, 2)

今年度は2カ所の特別養護老人ホーム入所者 (H施設およびO施設) の合計 148 名について調査し、初年度のK施設の所見と併せて検討した。H施設は 62 名 (男性 13 名・女性 49 名、平均年齢 85.3 ± 8.9 歳)、O施設は 86 名 (男性 18 名・女性 68 名、平均年齢 83.3 ± 2.8 歳) であった。なお、初年度調査対象としたK施設は 99 名 (男性 26 名・女性 73 名、平均年齢 83.3 ± 5.1 歳) であつた(表

1)。

今回の2施設は、囑託医により痴呆と診断されているものは、表2のごとくH施設は 62 名のうち 15 名(男性 1 名、女性 14 名、平均 85.1 ± 8.2 歳)、O施設は 86 名中、24 名 (男性 6 名、女性 18 名、平均 83.2 ± 7.8 歳) で、K施設の 25 名を含めて3施設で痴呆患者は合計 64 名であつた。今回調査の2施設では9名がアルツハイマー性痴呆に該当したが、最新の診断がされていない例があつたため、一括して痴呆とした。また、痴呆程度の評価は、初年度と次年度のK施設で使用されていたHDS-Rによる方法が、今回の両施設とも採用されていなかったため、要介護度4および5の重度の痴呆患者を対象とした。

表 1. 全対象者の施設別にみた性別、平均年齢

	男性	女性	計
K 施設	26	73	99
	83.3 ± 5.1 歳		
H 施設	13	49	62
	85.3 ± 8.9 歳		
O 施設	18	68	86
	83.3 ± 2.8 歳		
計	57	190	247
	83.9 ± 4.2 歳		

(名)

表2, 施設別にみた痴呆者の性別、平均年齢

	男性	女性	計
K施設	10	15	25
	82.9±9.2歳		
H施設	1	14	15
	83.2±7.8歳		
O施設	6	18	24
	85.1±8.2歳		
計	17	47	64
	84.3±1.2歳		

(名)

2. 調査方法

調査項目は、年齢、性別、基礎疾患、痴呆の有無、服薬内容、要介護度、自立度、口腔内調査（残存歯、残根歯、喪失歯の歯種別状況、残存歯の咬合機能歯の状態、義歯装着状況、粘膜や舌の状態、舌苔の有無、口腔乾燥度、）、食事の種類、食事介助の有無、食事のこぼしや「むせ」についてである。また全員の顔貌および口腔内の写真撮影を行った。残存歯には、歯周疾患の状態にかかわらず天然歯、処置歯、未処置歯、残根の歯牙を含めた。

口腔内の審査は、両施設内ともに同一歯科医が実施し、口腔関連所見以外は主治医および担当職員の評価を資料とした。むせ症状は、日頃食事介助または食事場面に立ち会って

いる職員から、食事中と食物摂取以外での状況について聞き取り資料とした。むせ症状は、食品の種類にかかわらず食事中ほとんどむせない者を「むせない群」、むせやすい・頻回にむせる者を「むせる群」の2群に分類した。

また、食事中に義歯を装着しているか否かについても職員に尋ね、食事の際に未装着の者に限って残存歯の咬合関与の状況を調査した。上下顎の同一名歯またはその隣在歯が1歯以上ある場合、咬合支持が1カ所存在するとした。残存歯の状況や、上下顎の咬合関係についてはEichner Index の分類を用いる²⁾ことが多いが、これを参考に残存歯が少ない集団を考慮し、前歯、臼歯部を含めた次の4タイプに区分した。

咬合型の分類

-
- Type I : 残存歯があり、咬合支持歯が3カ所以上で存在する
 - Type II : 残存歯があり、咬合支持歯が2カ所以下である
 - Type III : 残存歯はあるが、咬合支持歯はない
 - Type IV : 上下顎とも無歯顎
-

C. 調査結果

1)むせ症状と施設別、性別および年齢との関係 (表3, 4)

調査対象者 64 名中、「むせない群」は 42 名 (男性 3 名・女性 39 名、平均年齢 84.9±8.2 歳)に対し「むせる群」は 22 名 (男性 7 名・女性 15 名、平均年齢 82.7±9.8 歳)で、「むせる群」が 34.4%で、「むせない群」はその約 2 倍の割合であった(表 3)。

男女別では、表 4 のごとく男性の

70%が「むせる群」で 30%が「むせない群」であったのに対し、女性では両群でその比率が逆転し、男性の方が 2.5 倍むせやすい傾向があった。

施設別では「むせる群」の比率が高い順に、K施設 40%次いでH、O施設の順であった。

痴呆程度は介護度の評価からK施設が最も重度で、続いてH、O施設と続いていた。

表3. 施設別にみた むせ症状と男女別分布 (名)

	むせる群			むせない群			計 %
	男性	女性	計	男性	女性	計	
K施設	3	7	10	0	15	15	25
%	30.0	70.0	100.0	0.0	100.0	100.0	
H施設	1	4	5	0	10	10	15
%	20.0	80.0	100.0	0.0	100.0	100.0	
O施設	3	4	7	3	14	17	24
%	42.9	57.1	100.0	17.6	82.4	100.0	
計	7	15	22	3	39	42	64
%	31.8	68.2	100.0	7.1	92.9	100.0	

表4.むせ症状の男女別比率

	むせる群(名) %		むせない群(名) %	
男性	7	70.0	2	9.5
女性	3	30.0	19	90.5
	10	100.0	21	100.0

2)むせ症状と基礎疾患とくに脳血管障害の既往歴との関係 (表 5)

全痴呆患者のうちで脳血管障害の既往を有する者は、各施設別にみるとK施設 76.0%、H施設 20%、O施設が 41.7%で施設ごとにばらつきが大きく、3施設を合計すると 31 名で約半数(48.4%)であった。これら脳血

管障害の既往者 31 名に限って、むせ症状をみると表 5 に示すように、3施設共通して 1 / 3 が「むせる群」であった。男女別内訳をみると男性では 70.0%が「むせる群」であるが、女性では 9.5%と少なく、男性の脳血管障害既往者にむせやすい者が多く認められた。

表 5, 施設別にみた むせ症状と脳血管障害既往者の男女別分布 (名)

	むせる群			むせない群		
	男性	女性	計	男性	女性	計
K 施設	3	3	6	0	12	12
%	50.0	50.0	100.0	0.0	100.0	100.0
H 施設	1	0	1	0	2	2
%	100.0	0.0	100.0	0.0	66.7	66.7
O 施設	3	0	3	2	5	7
%	100.0	0.0	100.0	28.6	71.4	100.0
計	7	3	10	2	19	21
%	63.6	27.3	90.9	9.5	90.5	100.0

3) むせ症状と義歯装着者との関係
(表 6, 7)

食事中に義歯を装着している者は全体で 17 名(26.6%)、施設別では K 施設で装着者はなく、H 施設が 9 名(60%)と最も多く、O 施設は 8 名(33.3%)であった。義歯の種別では、

2 施設とも 1 名を除いて総義歯であった。

これら義歯装着者とむせ症状の関係では、表 6 に示すように「むせない群」が H 施設 66.6%、O 施設 75.0%で、「むせる群」より 2~2.5 倍多くみられた。

表 6, 施設別の義歯装着者のむせ症状

	むせる群	むせない群	計
	%	%	%
K 施設	0	0	0
%	0	0	0
H 施設	3	6	9
%	33.3	66.7	100
O 施設	2	6	8
%	25.0	75.0	100.0
計	5	12	17
%	29.4	70.6	100.0

表7, 施設別の義歯非装着者のむせ症状

	むせる群 %	むせない群 %	計 %
K施設	10	15	25
%	40	50	0
H施設	2	4	6
%	33.3	66.7	100
O施設	5	11	16
%	31.3	68.8	100.0
計	17	30	47
%	36.2	63.8	100.0

4)むせ症状と残存歯数 (表8)

痴呆患者の平均残存歯数を全体で見ると、「むせる群」が6.9歯で「むせない群」の6.1歯よりわずかに多く、上下顎別では「むせない群」で上顎3.1歯、下顎3.0歯に対し「むせる群」が上下顎とも3.5歯で、「むせる群」の方が0.5歯多く残存していた。前臼歯部別からみると、最も多く残存していたのが下顎前歯部で「むせない群」の1.4歯に対し「むせる群」の2.3歯で最も多く、次いで両群の上顎臼歯部が1.8歯で、最

も少なかったのが「むせる群」の下顎臼歯1.2歯であった。

これらの傾向を施設別にみると、表8のように平均残存歯数ではK・H施設で「むせる群」の方が「むせない群」より多く残存し、部位別では「むせる群」の下顎前歯が最も多く残存していた。しかし、O施設では「むせない群」の方が多く残存し、部位別でも「むせない群」が各部位で「むせる群」より残存歯が多かった。本施設は3施設中最も「むせる群」が少なかった。

むせ症状と咬合関与歯の存在様式別分布 (表9, 10)

表8, 施設別にみた平均残存歯と部位別残存歯数

施設	部位	むせる群	むせない群
K施設	全残存歯	6.8	4.4
	上前歯部	1.9	0.7
	下前歯部	2.3	1.1
	上臼歯部	1.7	1.4
	下臼歯部	0.9	1.2
H施設	全残存歯	6.4	3.4
	上前歯部	1.0	0.4
	下前歯部	2.6	0.2
	上臼歯部	1.6	1.5
	下臼歯部	1.2	1.3
O施設	全残存歯	7.3	9.6
	上前歯部	1.9	2.4
	下前歯部	2.1	2.5
	上臼歯部	1.9	2.3
	下臼歯部	1.4	2.2

(歯数)

表9、咬合様式別のむせ症状の分布

咬合様式	むせる群		むせない群		計	
	人数	%	人数	%	人数	%
Type I	3	17.6	4	13.3	7	14.9
Type II	1	5.9	4	13.3	5	10.6
Type III	9	52.9	7	23.3	16	34.0
Type IV	4	23.5	15	50.0	19	40.4
計	17	100.0	30	100.0	47	100

義歯未装着者について咬合支持歯の存在様式を前述した4タイプに分けてみると、Type Iが7名(14.9%)、Type IIが6名(12.8%)、Type IIIが15名(31.9%)、Type IVが19名(40.4%)で、無歯顎の Type IVが最も多く、次いで残存歯はあるが咬合支持歯がない、すなわちすれ違い咬合の Type IIIであった。

これらの4Type とむせ症状の関係を全体で見ると、表9のごとく「むせる群」では Type IIIが 52.9%と最も

多く、2番目が Type IIで 23.5%と Type IIIの 1/2以下であった。「むせない群」では無歯顎の Type IVが 50.0%で最も多く、次いで Type III、II、Iの順であった。このような傾向は、施設別に見た場合、とくに K施設、H施設でこの傾向は顕著であった(表10)。

表10、施設別にみた咬合様式別のむせ症状の分布

咬合様式	むせる群					むせない群				
	K施設	H施設	O施設	計	%	K施設	H施設	O施設	計	%
Type I	2	0	1	3	17.6	1	0	3	4	13.3
Type II	1	0	0	1	5.9	1	0	3	4	13.3
Type III	5	2	2	9	52.9	3	2	2	7	23.3
Type IV	2	0	2	4	23.5	10	2	3	15	50.0
計	10	2	5	17	100.0	15	4	11	30	100.0

図1、2 むせやすい症例の口腔内写真の例



D. 考察

初年度の調査では、むせのある者が無歯顎者（義歯未装着者）に比べ、有歯顎者の方が4倍多い結果であった。この結果から、次年度は有歯顎者に絞って残存歯の咬合様式別に検討したところ、残存歯が咬合に関与しない歯牙だけで、ミキサー食など嚥下機能主体で摂食している高度痴呆者では、むせ症状を生じやすい傾向があることを報告し、咬合に関与しない歯牙は、摂食嚥下時に有利な存在とはいえ、症例によっては嚥下の阻害要因の一つになると推測した。

今年度はこれらの結果を検証する目的で、さらに症例を追加して新たに2カ所の特別養護老人ホーム入所者（H施設およびO施設）の合計148名を対象とし、そのうちの痴呆者39名と初年度の25名を含めた64名について検討を行った。

3施設の痴呆患者の尺度に違いがあり厳密な痴呆程度を標準化した調査はできなかったが、わが国における痴呆度の評価法が統一されていない現在ではやむをえなかったが、年齢的には各施設の平均年齢が83.3～85.3歳とほぼ同じ年齢層であったこと、脳血管障害の既往が約半数であり、介護4・5度の一定の痴呆者集団として捉えることができると考えられた。

痴呆のように精神的機能の低下した患者では、歯牙が欠損していても義歯装着が困難になる場合が多い。今回の対象者では26.6%に当たる17名が義歯を装着し、うち16名が総義歯であり、他は以前義歯を装着していたが現在ははずしている、食事中

はずすなどを含め義歯非装着者であった。義歯装着者だけについて、むせ症状をみると「むせない群」の方が「むせる群」の2倍以上多くみられ、義歯が食事の際の嚥下機能に対しても有利であることがうかがわれた。しかし、痴呆症状による身体的機能、生活の自立度、栄養状態、すなわち活動性の低下が義歯装着を困難にすることは藤本⁶⁾らの調査でも明らかで、とくに85歳以上になると精神的機能の低下が強く影響すると述べている。すなわち、本調査対象者の平均年齢が85歳に近いことを考えると、義歯装着が咀嚼や嚥下機能に有利ではあるが、現実的にこれ以上の義歯装着を望むことはかなり困難であると考えられた。

そこで、義歯を装着していない残りの47名について、残存歯の状況をEichner Indexを参考に、残存歯の咬合支持が3カ所以上および2カ所以下、残存歯の咬合支持がない、無歯顎の4Typeに分類すると、無歯顎のTypeⅣが40.4%と最も多く、次に残存歯があっても咬合支持がないすれ違い咬合のTypeⅢ31.9%で、両者70%を越えていた。わずかでも咬合支持の残存歯を有すTypeⅠ・Ⅱは併せて27.7%であった。これら4Typeについての食事時のむせ症状を検索すると、「むせる群」が52.9%と最も多くみられたのが残存歯の咬合支持のないTypeⅢであったのに対し、「むせない群」では無歯顎のTypeⅣが最も多い結果であった。

TypeⅢがむせやすい者が多いという今回の結果は、昨年度の調査結果を支持するもので、追加調査でも検証されたと考えられた。また、上下

顎および部位別の残存歯数の結果でも、昨年調査結果と同様、2施設で「むせる群」のなかで下顎前歯部が他の部位に比べ最も多く残存していた。すなわち、前述の残存歯の咬合支持がない TypeⅢがむせやすいことと、下顎前歯部の残存が多いほどむせやすい傾向があることが再確認された。

さて、これまで痴呆高齢者の食事形態と残存歯との関係などの報告³⁾は散見するが、その視点は残存歯の咀嚼機能の面からで、対象が痴呆ではないが嚥下機能からみたものは、田村らが顎位の安定性と食形態との関係を調査した報告⁴⁾、平野¹¹⁾らの高齢者の咬合機能と嚥下機能との関係、吉川¹²⁾らの8020群と無歯顎高齢者の嚥下動態に関するもの等あるが数少ない。

高齢者の嚥下障害の要因は、老化による嚥下機能の減退、安静時喉頭位の下降などの解剖学的変化、種々の疾患なかでも脳血管障害の後遺症としての嚥下機能障害、痴呆症状などの精神的機能が影響する。このような全身的要因をベースに、口腔・咽頭機能の要因が関与するものと思われるが、むせ症状は誤嚥などの嚥下障害を示す主要な臨床的症状として、特別な知識がなくても客観的観察ができる症状であり、今回むせ症状を嚥下機能の指標とした。もちろん誤嚥を客観的に診断するにはVF撮影が必要であるが、困難な者がほとんどであり、むせ症状がない不顕性の誤嚥などは考慮できなかった点で問題は残る。

しかし、現実的には他の嚥下機能を評価する検査は、検査者の指示に

従って試行させ評価するものがほとんどであることから、簡便性を考慮すると他に方法はないと考えられた。

ところで、Feldman⁸⁾は食塊の誤嚥や喉頭進入は、口腔の種々の要因により生じやすく、また歯牙の喪失によって嚥下直前の食塊が大きくなると述べている。これは咀嚼機能の低下を嚥下機能が代償して対応していると推測している。また田村⁹⁾は無歯顎状態では口腔容積が大きくなり、舌位の安定性や下顎の固定源がなくなるとし、義歯などにより口腔の形態変化によって嚥下機能に種々の影響が及ぶとしている。さらに、脳血管障害後遺症の既往のある嚥下障害者の調査で、臼歯の咬合支持がない者に比べて、咬合支持がある者は嚥下機能に問題がない者が多いとも報告している。

これらの報告の対象者は、高齢者一般であり痴呆者に限ったものではないが、歯牙の残存状況と嚥下機能障害との間に関係があることを示している。今回の結果も「むせる群」では有歯顎者が無歯顎者に比べ有意に多く、残存歯の咬合支持歯の存在様式別では、残存歯はあるが咬合支持していない TypeⅢが「むせない群」の23.3%に対し、「むせる群」が52.9%と倍以上多く認めた。TypeⅢでむせやすい症例の写真を2例提示した(図1, 2)。

さらに、平野らは高齢者では舌背と硬口蓋の接触による舌運動の起点形成(舌アンカー機能)の不全および、舌根と咽頭後壁の接触不全による嚥下圧の低下が咽頭期嚥下に影響することを指摘したうえで、舌根一

咽頭後壁の接触状況と咬合機能とは密接に関連し、咬合接触面積の低下に伴う舌アンカー機能の低下と咬合力の低下に伴う舌筋群の筋力低下の可能性が考えられる。舌アンカーが効率よく発揮されるためには、筋力発現の支点となる下顎の安定、つまり上下顎の咬合接触が必要となる。従って咬合接触面積が広い場合は顎位が安定し舌アンカー機能が効果的に働き、舌根運動が保持されると推察している。

以上、今回の調査結果及び種々の文献から、「むせ」症状と残存歯の関係が嚥下機能にも影響を及ぼすことが強く推測され、本来咀嚼機能には有用な歯牙が、喪失して咬合支持を失って残存した場合、嚥下機能には有利な要因とはいえ、特にその残存歯が下顎前歯部に多いことは、上顎歯肉や上口唇に接触しやすくなり嚥下時の閉口を阻害する要因にもなり、歯牙による顎位の安定は難しくなると予測された。また、残存歯が舌側や口蓋側に傾斜して残存していると、舌背の硬口蓋への接触を阻害する原因にもなる場合があり、結果として平野らの指摘する舌アンカー機能が低下し、咽頭期嚥下に障害をもたらすと考えられた。

痴呆患者の歯科治療における残存歯に対する処置について

これらを総合的に勘案して、歯科医療の立場から残存歯の処置を考えると、高齢者の歯牙は本来の咀嚼機能という視点ばかりでなく、嚥下機能の面からも評価して治療方針を立てる必要があると考えられた。重度の痴呆を伴う高齢者では、その精神機能から義歯の装着は困難性があ

り、咬合支持のない歯牙を保存する意義が大きいとはいえ、嚥下障害としてのむせ症状を把握し、残存歯を単に保存するよりも抜歯か歯冠部を削除することで、嚥下時の舌機能や顎位の安定化をはかることができるよう十分考慮すべきと考えられた。

E. 結論

痴呆高齢者の口腔所見とむせ症状との調査結果から、咬合支持がない残存歯は、嚥下時に有利な存在とはいえ、阻害要因になる場合があると考えられた。このような状況が疑われる痴呆者の歯科治療では、嚥下機能時の状況を評価して残存歯の意義を十分考慮した処置が必要であると考えられた。

文献

- 1) 池邊一典, 藤波秀和他: 介護の必要な高齢者の口腔内状態と義歯使用状況—生活環境および痴呆の有無による影響—. 老年歯学, 12 (2):100-106, 1997.
- 2) 寺岡加代, 柴田 博他: 高齢者の咀嚼能力と身体状況との関連性について. 老年歯学, 11 (3):169-173, 1997.
- 3) 竹腰恵治, 小谷順一郎他: 重度痴呆性老人における食事形態および口腔内状況について. 老年歯学, 11 (3):186-191, 1997.
- 4) 田村文誉, 水上美樹他: 某老人保健施設入所者の実態調査—顎位の安定性、RSST、フードテストと日常の食形態との関連について—. 日摂食嚥下リハ会誌, 4(2):69-77, 2000.
- 5) 藤本篤士. 高齢者の「食べる」ことへの対応. 歯科医展望, 101(2),

2003.

6)藤本篤士. 高齢者の栄養摂取方法に関する研究－義歯使用に影響を及ぼす要因について－. 老年歯科医学, 18(3): 191-198, 2003.

7)Feinburg MJ: Radiographic techniques and interpretation of abnormal swallowing in adults and elderly patients. *Dysphagia*, 8:356-358, 1993.

8)Feldman RS, Kapur KK, Alman JE, et, : Aging and Mastication: Changes in Performance and in the Swallowing Threshold with Natural Dentition. *Journal of the American Geriatrics Society*, 28: 97-103, 1980.

9)田村文誉, 鈴木司郎: 無歯顎患者における垂直的顎位の変化が嚥下時舌運動に及ぼす影響－超音波前額断撮影法による検討. 日摂食嚥下リハ会誌, 7(2): 134-142, 2003.

10)Tamura F, Mizukami M, Ayano R, et al, : Analysis of feeding function and jaw stability in bedridden elderly. *Dysphagia*, 17(3):235-241, 2002.

11)吉川峰加, 吉田光由: 8020 高齢者と無歯顎高齢者の嚥下動態. 日摂食嚥下リハ会誌, 7(2): 175, 2003.

12)平野浩彦, 枝広あや子. 高齢者における咬合機能と嚥下機能との関係. 老年歯学, 18(3):284, 2003.

痴呆性老人の特性に配慮した歯科医療の
在り方に関する研究

無歯顎者の下顎位測定装置の開発に関する研究

主任研究者 植松 宏 東京医科歯科大学大学院口腔老化制御学 教授
研究協力者 若杉葉子 東京医科歯科大学歯学部
犬飼美香 東京医科歯科大学歯学部

研究要旨

高齢者では残存歯が少なく、互いに咬み合っている部位がない者や、無歯顎の者が少なくない。歯がないと咀嚼機能が著しく低下し、食べられる食品に制限が加わり栄養に偏りが生じたり、食事の楽しみがなくなるなどの障害をもたらす。従って、痴呆性老人であっても義歯の必要性は決して低下するものではない。

しかし、少数歯が残っていても互いに咬み合っている部位がなかったり、無歯顎であると、かみ合わせによる基準がなくなるので、上下顎の適切な間隔を決めることが極めて困難となる。そこで、咬み合う部位がなくなる前に、適切な下顎位を測定、記録しておくことによって義歯の作成を容易にする装置を開発した。また、開口障害があると口腔ケアや歯科治療に困難を来す。本装置は併せて開口量（開口度）も測定可能である。

A.研究目的

開口度は上下顎歯列間(上下顎切歯切縁間)あるいは歯槽頂間の最大可動距離とされ¹⁾²⁾、下顎の運動域を簡便に評価する指標として用いられてきた。その方法は、開口度測定器（東京医科歯科大学式）や、ノギスを用い、右側上下顎切歯切縁間を測定する方法³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾である。しかし、一般に前歯欠損の場合や無歯顎の場合など、これらの方法が使えないケースが少なくない。そこで、本研究では、歯列の欠損形態に関わらず、無歯顎患者でも測定可能でかつ歯科医師でなくとも、どこでも簡単に開口度を測定する方法を開発することを目的とした。

B.研究方法

至適基準として従来の開口度の指標である上下顎切歯切縁間距離を用いた。今回測定対象とした基準点は、①下顎体底部一鼻尖 ②鼻下点一下唇下縁 ③上唇

上縁一下唇下縁 ④上唇下縁一下唇上縁 4 部位である。①、②、③については、閉口時と開口時との差を、その開口度とした。

②から④はノギスで測定を行った。①下顎体底部一鼻尖間はノギスでの測定が困難であったため、図 1 に示す、我々が新たに考案した L 字型定規で測定した。すべての計測は測定のばらつきをできるだけ除くため、同一術者が行った。

対象者は、健全有歯顎者の平均年齢 24.8 歳±7.3(平均±S.D.)の男女計 102 名である。

分析は、上下顎切歯切縁間距離と、①下顎体底部一鼻尖 ②鼻下点一下唇下縁 ③上唇上縁一下唇下縁 ④上唇下縁一下唇上縁の各測定部位の開口度とを回帰分析し、相関係数を求めた。

倫理面への配慮

なお、本研究に関して、被験者本人に、下記の内容について先ず口頭で説明を行

った。

1. 本試験は研究であり、この研究結果は、研究発表の対象となりうる。

2. 本研究の計画及び根拠、研究の目的・期間・方法

そして、この研究への参加は自由意思で、参加を拒否しても不利益は被らないこと、また途中で参加を撤回することは可能であること、また、その場合においても不利益を被らないこと。また、氏名や個人情報には守秘されることを説明した。

C. 研究結果

上下顎切歯切縁間距離と各測定点間距離の相関係数は、①下顎体底部一鼻尖が 0.773、②鼻下点一下唇下縁が 0.750、③上唇上縁一下唇下縁が 0.746、④上唇下縁一下唇上縁が 0.703 であり、今回対象とした基準点すべてにおいて相関係数 0.7 以上の高い相関を示した (図 2)。

D. 考察

この結果は上下顎切歯切縁間でなくても、今回基準点として用いた点が、開口度の指標として十分利用可能であることを示している。すなわち、皮膚上の基準点である①～④それぞれの測定部位を基準点として、簡便に測定が可能であることが示唆された。特に、①下顎体底部一鼻尖間は、相関係数 0.773 であり、我々が考案した L 字型定規を用いてさらに簡便に開口度を測定することができることが分かった。従来の開口度測定法の医科歯科型開口度測定器と比較すると、L 字型定規を用いた測定法は鼻尖の測定部位の特定が曖昧であるが、前歯の欠損や、無歯顎により咬合高径が決まらず、

開口度の測定部位が特定できない患者³⁾でも、開口度を測定することができるという利点が見られる。また、L 字型定規は、その作りも簡単であり、歯科医師で無くとも測定することができる簡便な開口度測定方法といえる。

E. 結論

歯学の分野では、医学の分野と比較して、データを数字で表し、その値が正常か異常かを見極める指標が少ない。今回の新しい開口度測定器によって、今後の展望として、顎関節症、顔面筋萎縮、強皮症などの、開口障害の指標を、より簡単に数値で表すことができると考えられる。また、高齢者の開口度データベース作り、介護の分野での応用、閉口時の記録、Aging による開口度変化の記録、術前術後の開口度の記録を、容易に残すことができる。

参考文献

- 1) 村上有二；新たに考案した開口位測定器、北海道歯誌、17、41-45、1996
- 2) 石橋克禮；開口度、歯科医学大事典、第 1 巻 304、医歯薬出版、東京、1987
- 3) 塚原宏泰；日本人成人顎関節健常者における最大開口量についての統計学的検討、日口外誌、44 (2) 159-167、1998
- 4) 清水正嗣；開口域の計測について、新歯潮、4 (4) 12-13、1970
- 5) 清水正嗣；新しい開口域測定器、新歯潮、4 (5) 8-9、1970
- 6) 本多洋之；最大開口域とその計測法に関する研究、歯学、72 (3) 541-572 1984

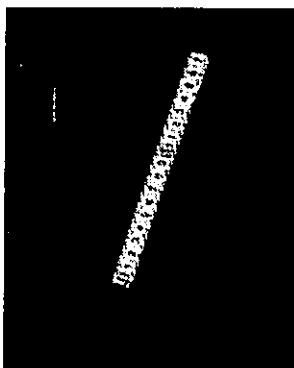
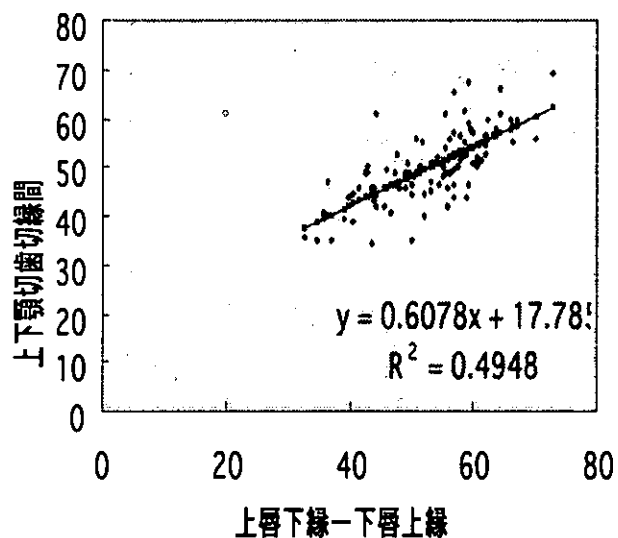
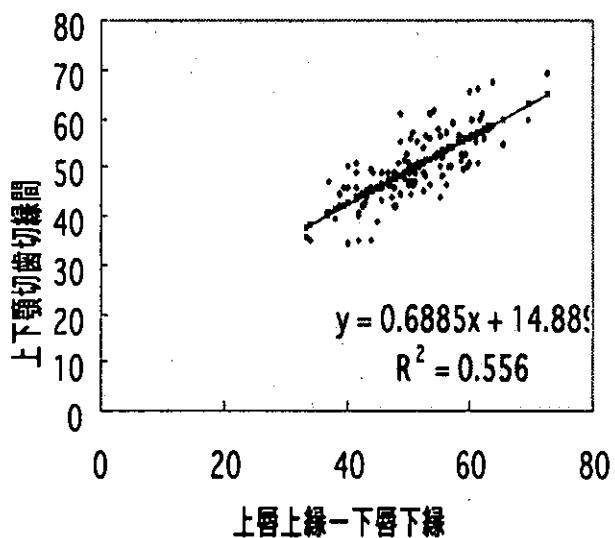
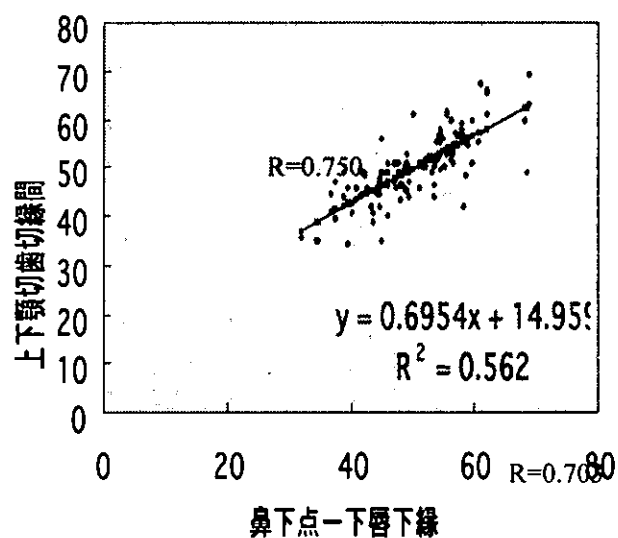
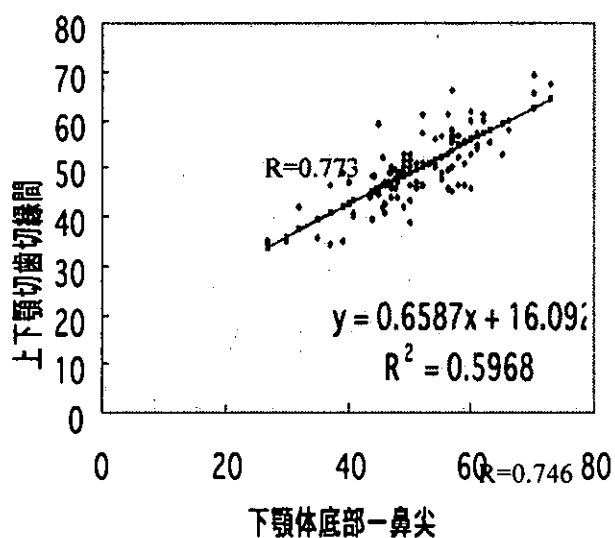


図 1

試作した下顎位測定装置 (L 字型をしている) 写真が見にくいので、開発した装置の図示 (後出) を参照されたい。

図2 下図は各測定値と考案した装置の測定値の相関研究発表



F. 研究発表

2. 学会発表

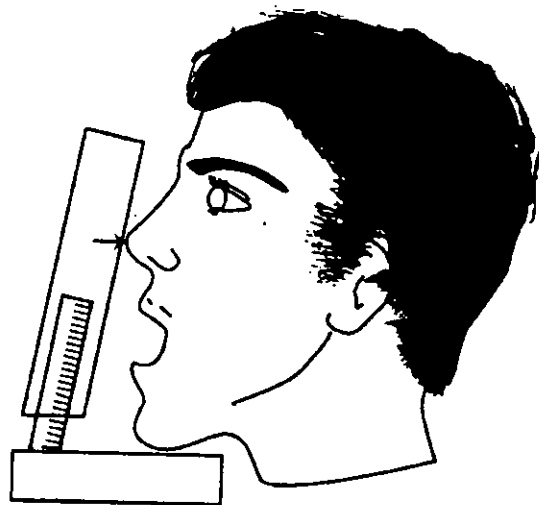
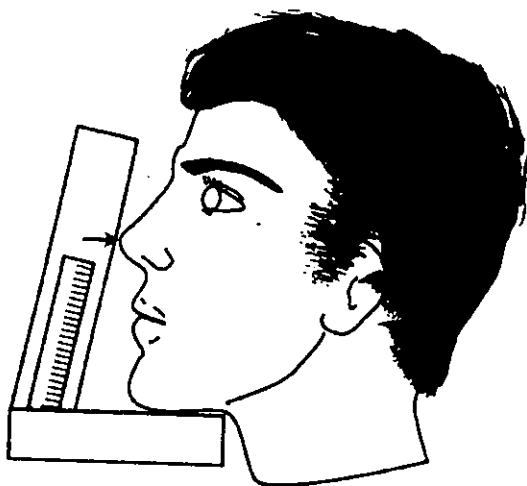
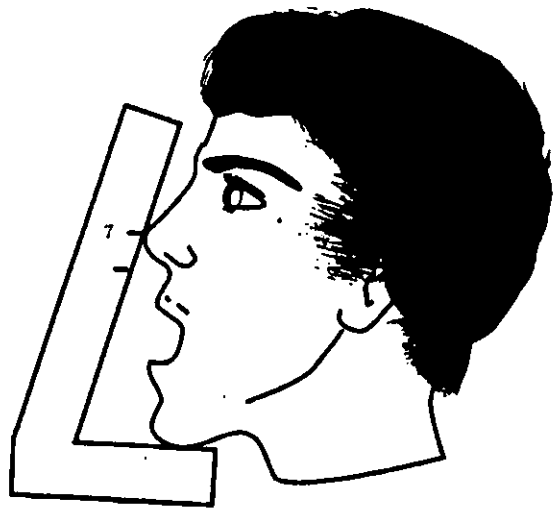
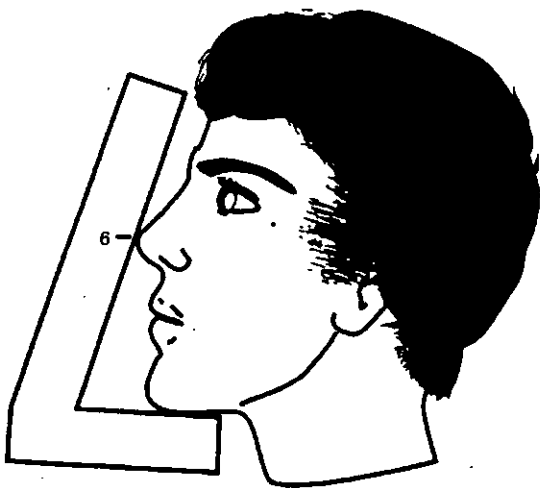
- 1) チューデント・クリニシャン・プログラム日本代表選抜大会 新歯科医師会館 大会議

G. 知的所有権の取得状況

1. 特許取得

(出願中)

特願 2003-127249、2003-127250



平成 15 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）
痴呆性老人の特性に配慮した歯科医療の在り方に関する研究
研究報告書

高齢者の栄養摂取方法に関する研究
－義歯使用に影響を及ぼす要因について－

主任研究者 植松 宏 東京医科歯科大学大学院口腔老化制御学分野
研究協力者 藤本篤士 医療法人溪仁会 西円山病院 歯科診療部
小城明子 東京医科歯科大学大学院口腔老化制御学分野

研究要旨

義歯使用の実態と義歯使用に影響を与える要因について、入院中の 65 歳以上の患者 1108 名を対象に調査し、以下の点が明らかになった。

- 1) 義歯が必要と考えられる咬合支持がない高齢者のうち約 30% が義歯を使用していない。
- 2) 精神機能が NM で 20 点以上、身体機能が N-ADL で 15 点以上、生活の自立度が ADL で 13 点以下、BMI が 13.5mg/dL 以上であれば義歯使用は十分に可能である。しかし、これ以下になると、その低下程度と平行して義歯使用が不可能になってくるものと考えられた。
- 3) 義歯使用に影響を及ぼす要因を年齢群別に検討してみると、75～84 歳では身体機能と栄養状態、生活の自立度と活動性に関連があると考えられる要因が、85 歳以上になると精神機能すなわち痴呆の進行程度が強く影響していると考えられた。

A. 研究目的

近年、高齢者に多くみられる、たんぱく質・エネルギー低栄養状態（Protein Energy Malnutrition；PEM）が問題となっている。実際、日本国内においては、要介護高齢者の 30～40% がたんぱく質・エネルギー低栄養状態であると報告されている^{1),2)}。さらにこの低

栄養状態は、寝たきりにつながる痴呆、転倒、失禁のリスクを増大させる基礎的背景となり、³⁾寝たきり防止、すなわち老年症候群³⁾の予防のためには、高齢者の栄養問題に対して積極的なアプローチが必要である^{3)~}。

高齢者の栄養摂取に、口腔機能