

平成25年7月31日

日本音声言語医学会理事長 殿

所属施設・部局熊本大学耳鼻咽喉科・頭頸部外科

申請者(代表者) 松原 慶吾 (署名・捺印)

所属部局責任者 湯本 英二 (署名・捺印)

## 研究報告書

プロジェクトの名称：2.64mm径カテーテルを用いた高解像度マノメトリーによる健常者の嚥下動態に関する研究

1. 実施結果の概要（800字程度：なお，その中に本経費で購入した機器・消耗品等が，どのように研究に活用されたのかを簡潔に記入する。）

嚥下圧検査についての報告は多くあるが、従来の嚥下圧測定装置では受圧部が一方向でセンサー数も少なく1回毎の嚥下運動を測定することができなかった。近年、36個の全周性のセンサーを有する高解像度マノメトリーが使用されたが、これを用いた報告は、まだ少ない。これらの報告は全て4.0mm径のカテーテルを用いており、現在では嚥下運動に影響の少ない、更に細い2.64mm径のカテーテルが開発されている。しかし、これを用いた健常者の嚥下動態に関する研究報告はない。

今回われわれは、健常者30名（平均25.3歳）に対し、1cm毎に位置する全周性の36個のセンサーを有する高解像度マノメトリーで、新しく開発された2.64mm径のカテーテルを用い、上部食道括約筋（UES）の静止時圧と幅（表1）、嚥下時の軟口蓋部・中下咽頭部・UES部の最大内圧（表2）とUESの平圧化持続時間（表3）、嚥下圧曲線（図1）、嚥下圧伝播曲線（図2）について評価を行った。嚥下する水の量・温度が異なっても軟口蓋部からUES部までの嚥下時最大内圧はほぼ一定の値を示した。ただ、各部位の最大内圧を前鼻孔からの距離でプロットした嚥下圧曲線では、男性は軟口蓋部とUES部にピークを持つ2峰性、女性はUES部のみにピークを持つ1峰性の曲線であり、男女で異なる曲線が作成できた。また、ピーク時間を前鼻孔からの距離でプロットした嚥下圧伝播曲線では、軟口蓋部はやや緩徐、中下咽頭部は急峻、UES部以降は緩徐な曲線が作成できた。UESの平圧化持続時間は嚥下する量が増加すると延長する傾向を示した。

今回、研究費は、高解像度マノメトリーの解析・保存を行うコンピューター関連用品、および研究成果発表費用として活用させて頂いた。

表1  
上部食道括約筋(UES)の静止時圧と幅の平均値

性	静止時圧 (mmHg)	幅 (cm)
男女 (n=30)	44±13	3.4±0.5
男性 (n=15)	47±16	3.5±0.5
女性 (n=15)	42±9	3.2±0.5

表2  
唾液・温水・冷水嚥下時の軟口蓋部、中下咽頭部、UES部の最大内圧の平均値

測定部位	性	唾液	2mL	5mL	10mL	2mL	5mL	10mL
			温水	温水	温水	冷水	冷水	冷水
軟口蓋部 (mmHg)	男女	134±32	135±41	139±44	146±41	130±44	136±46	139±45
	男性	151±25	154±40	156±47	158±45	146±50	153±51	157±50
	女性	117±31	117±35	122±35	134±34	114±31	118±33	121±29
中下咽頭部 (mmHg)	男女	166±31	157±26	159±29	156±28	157±36	156±37	158±41
	男性	151±19	150±22	159±31	154±27	163±40	159±40	163±44
	女性	182±33	165±28	160±28	157±29	150±30	153±34	153±37
UES部 (mmHg)	男女	166±41	174±41	177±41	184±45	171±46	187±47	194±39
	男性	155±35	175±46	173±44	184±47	168±52	182±49	192±43
	女性	178±43	173±34	180±38	185±43	175±39	193±44	196±35

\*1 : p<0.05 Paired t-test \*2 : p<0.01 \*3 : p<0.05 Unpaired t-test

表3  
唾液・温水・冷水嚥下時のUES部平圧化持続時間の平均値

性	唾液	2mL	5mL	10mL	唾液	2mL	5mL	10mL
		温水	温水	温水	冷水	冷水	冷水	冷水
男女	0.86±0.12 s	0.94±0.15 s	0.99±0.15 s	1.02±0.16 s	0.86±0.12 s	0.93±0.12 s	1.02±0.16 s	1.07±0.20 s
男性	0.87±0.12 s	0.97±0.12 s	1.03±0.13 s	1.06±0.12 s	0.87±0.12 s	0.97±0.11 s	1.06±0.13 s	1.10±0.17 s
女性	0.85±0.11 s	0.90±0.16 s	0.94±0.16 s	0.99±0.18 s	0.85±0.11 s	0.90±0.13 s	0.97±0.17 s	1.04±0.21 s

\*1 : p=0.0119 \*2 : p=0.0005 \*3 : p=0.0017 \*4 : p<0.0001 \*5 : p=0.0135 \*6 : p=0.0389 One-Way Analysis Of Variance, Scheffe

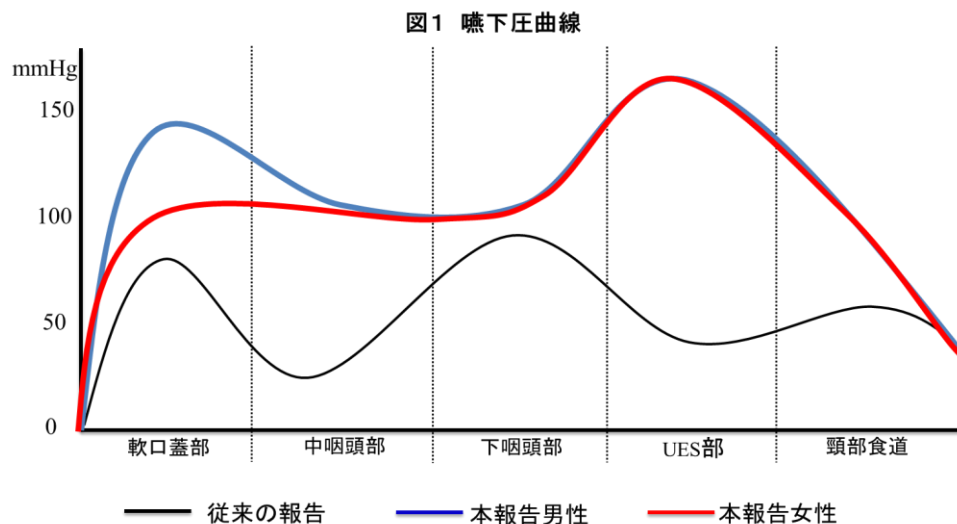
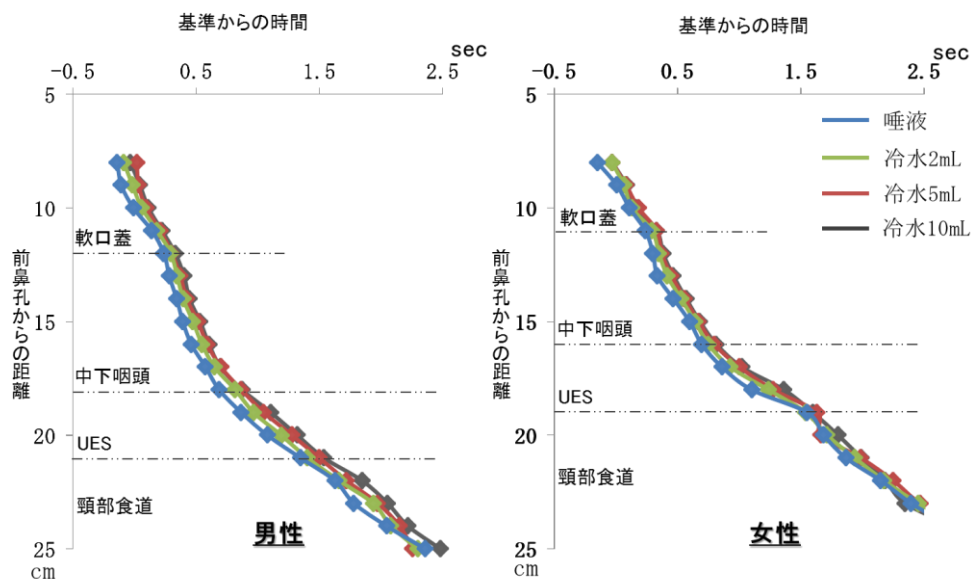


図2 嚥下圧伝播曲線



2. 本研究に関わる将来展望

(1) 研究成果とそのインパクト (A 4用紙に2~3枚程度)

高解像度マノメトリーで2.64mm径のカテーテルを用いた嚥下圧検査の結果は、従来の嚥下圧検査(表4・図1)や4.0mm径カテーテルを用いた高解像度マノメトリー(表5)の結果とは明らかに異なり、より正確な基礎データを新たに得ることができた。

表4  
従来の嚥下圧検査結果との比較

研究	センサー数	受圧部方向	軟口蓋部 (mmHg)	中下咽頭 (mmHg)	UES部 (mmHg)	UES部静止時圧 (mmHg)
森	2	一方向	94	89	60	5~40
大前	4	一方向	103	107	104	31
本報告	36	全周	136	156	187	44

\* p<0.01 One Sample t-test

本報告の結果と森・大前の報告による従来の嚥下圧検査の軟口蓋部・中下咽頭部・UES部の最大内圧を比較すると、本報告が有意に高い結果(p<0.01)となり、特にUES部は他の部位の結果と比べて明らかな差を認めた。受圧部が一方向のセンサーでは咽頭の蠕動様運動を捉える領域に限界があるが、全周性のセンサーでは12方向の圧を捉えることができる。そのため受圧部が一方向の結果と比較して本研究が有意に高い圧力が得られたと考えられた。特にUES部の最大内圧に明らかな差がみられたのは、カテーテルと輪状軟骨の機械的接触のため、全周性センサーではより強く圧力を感知したと推測される。また嚥下圧曲線についての従来の報告では、正常嚥下圧曲線は軟口蓋部、下咽頭部、頸部食道にピークを持つ3峰性を示すとされている。本報告では、男性は軟口蓋部とUES部にピークを持つ2峰性、女性はUES部のみにピークを持つ1峰性の曲線で男女差を認め、さらに従来の報告とは異なった曲線が描出された。軟口蓋部の嚥下圧及び嚥下圧曲線には性差を認めるため、嚥下障害者の評価を行う際は、男女を区別して検討する必要性が示唆された。

表5  
4.0mm径高解像度マノメトリーの結果との比較

研究	性	外径 (mm)	軟口蓋部 (mmHg)	中下咽頭部 (mmHg)	UES部 (mmHg)	UES部静止時圧 (mmHg)	幅 (cm)
高崎	男性	4	163±95	183±84	236±79	70±30	4.0±0.7
本報告		2.64	153±51	159±40	182±49	47±16	3.5±0.5
高崎	女性	4	125±43	167±65	244±87	62±27	3.6±0.6
本報告		2.64	118±33	153±34	193±44	42±9	3.2±0.5
McCulloch	男女	4	169±50	306±163	239±78		
Hoffman		4	154±42	315±170	327±127		
本報告		2.64	136±46	156±37	187±47	44±13	3.4±0.5

\* p<0.01 \*\* p<0.05 One Sample t-test

本報告と4.0mm径のカテーテルを用いた高解像度マノメトリーでの軟口蓋部・中下咽頭部・UES部の最大内圧を比較すると、本報告が有意に低い結果 (p<0.01) となり、特にUES部は他の部位の結果と比べて明らかな差を認めた。カテーテルの外径の違いは特にUESの結果に大きく影響していると考えられた。

今後、健常者でリハビリテーション手技に関するデータを集積できれば、手技の理論的根拠を明らかにでき、さらに嚥下障害者の評価に用いることで、嚥下障害のより正確な病態の解明に寄与できると思われる。

(2) その他に特記すべきことがありましたら記入ください。  
特になし

### 3. 実績発表 (発表予定を含む)

代表者・分担者氏名	発表論文名・著者名等 (音声言語医学誌の投稿規定に沿った書式でお願いします) (著者名: 論文名. 雑誌名, 巻: 頁, 年次. )
松原慶吾	松原慶吾, 鮫島靖浩, 熊井良彦, 他: 2.64mm径カテーテルを用いた高解像度マノメトリーによる健常者の嚥下動態に関する研究—嚥下圧基礎データと嚥下圧曲線の検討—. 嚥下医学, 1: 364-373, 2012.
Keigo Matsubara	Keigo Matsubara, Yoshihiko Kumai, Yasuhiro Samejima, et al : Swallowing Pressure and Pressure Profiles in Young Healthy Adults. The Laryngoscope, In press 2013.