

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 14 日現在

機関番号：17401

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24592602

研究課題名(和文)高解像度内圧計を用いた正常および喉頭麻痺患者の嚥下動態に関する基礎的臨床的研究

研究課題名(英文)Basic and clinical research for the dynamics of swallowing in healthy individuals and unilateral vocal fold paralysis patients using high resolution manometry.

研究代表者

鮫島 靖浩 (SAMEJIMA, Yasuhiro)

熊本大学・医学部附属病院・講師

研究者番号：50206009

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：基礎的研究では、8Fr細径の高解像度咽頭食道内圧計(HRM)による健常者の正常値が初めて得られた。従来の受圧部が一方のセンサーによる測定結果より高圧で、14FrのHRMより食道入口部圧が低く安定していた。「強い息こらえ嚥下」は軟口蓋部や中下咽頭部の嚥下時最大内圧を上昇させ、食塊の残留除去に有用なことが明らかとなった。

臨床的検討では、特発性喉頭麻痺では咽頭残留が多く咽頭筋の障害が疑われた。また、下位脳神経麻痺を伴う一側喉頭麻痺では、軟口蓋から中下咽頭の著明な圧低下があったが、機能改善手術で食道入口部の静止時圧が低下し、中下咽頭圧の上昇がみられ、病態と治療効果の判定に有用であった。

研究成果の概要(英文)：Swallowing pressure was examined by a high resolution manometry (HRM) catheter with 36 circumferential sensors (diameter: 8Fr), to establish a normal control study. These results were significantly different than those from those obtained by several previous studies of swallowing pressure. The super-supraglottic swallow had increased the pressure in velopharynx and meso-hypopharynx to expel pharyngeal residue. Idiopathic unilateral vocal fold paralysis (UVFP) patients were more likely to demonstrate increased residue and asymmetry toward the involved region as compared with recurrent laryngeal nerve (RLN) paralysis patients, suggesting that nerve involvement in idiopathic UVFP may not be exclusive to the RLN. UVFP with lower cranial nerve paralysis had decreased the swallowing pressure in velopharynx and meso-hypopharynx. These pressures were increased after the cricopharyngeal myotomy and laryngeal suspension. HRM was useful method to evaluate the treatment.

研究分野：医歯薬学

キーワード：嚥下圧 高解像度内圧計 マノメトリ 喉頭麻痺 嚥下リハビリテーション 嚥下機能改善手術

1. 研究開始当初の背景

(1) 一側喉頭麻痺では音声障害に加えて嚥下障害が高率に起きる。誤嚥の機序は、声帯麻痺による声門閉鎖不全が第一の原因と考えられ、誤嚥の分類では喉頭拳上期型誤嚥が多く認められる。しかし、嚥下造影検査では、咽頭残留による下降期型誤嚥もしばしば認める。咽頭残留を認める症例では、喉頭拳上の左右差や、咽頭残留と食道入口部の通過に左右差を認める例が多く、甲状咽頭筋や輪状咽頭筋の機能障害が想定される。

(2) このような咽頭残留や食道入口部の通過の左右差を認める例の解析には咽頭圧や食道入口部圧の測定が必要であるが、従来の内圧測定器ではセンサーの数が1～3個しかなく、センサーの向きも1方向であった。そのため、鼻咽腔から食道までの嚥下圧を測定するためには pull through 法でセンサーの位置を変えながら複数回の嚥下を繰り返す必要があり再現性の問題があった。

近年開発された高解像度咽頭食道内圧計は36チャンネルのセンサーがあり、一回の嚥下で鼻腔から食道までの嚥下圧を1cm毎に同時に測定できる。また、センサーの向きも全周性に12方向の圧を測定しその平均を出力するため、センサーの向きによるばらつきがなくなり、安定したパターンが得られる。さらに最新のセンサーは8Fr (2.7mm)の細径のためアーチファクトも少なくなった。

(3) しかし、最新のセンサーによる鼻腔から食道までの嚥下圧の検討は行われておらず、従来の pull through 法による測定とは圧の絶対値やパターンが異なる可能性が大きい。そのため正常者による基準値を作る必要がある。さらに、従来経験的に行われてきたリハビリテーション手技についてもその根拠を明らかにするため、正常者において各手技による圧変化を検討する必要がある。これら

の結果を基にして、一側喉頭麻痺患者の嚥下圧を測定し甲状咽頭筋や輪状咽頭筋の機能障害を明らかにし、それに対応するリハビリテーション手技や手術適応を考慮する必要がある。

2. 研究の目的

(1) 最新の細径の高解像度咽頭食道内圧計による正常者の嚥下圧データを求める。

(2) リハビリテーション手技の違いによる嚥下圧の変化を明らかにし、従来から経験的に行われていたリハビリテーションの理論的根拠を明らかにする。

(3) 一側喉頭麻痺患者を対象に、正常者と同様に嚥下圧の計測を行い、喉頭麻痺患者における甲状咽頭筋や輪状咽頭筋の機能不全を明らかにする。続いてリハビリテーション手技や嚥下機能改善手術による効果を検討する。

3. 研究の方法

(1) 健常成人30名(男性15名、女性15名)を対象として、高解像度咽頭食道内圧計(ManoScan 36ch system、米国シエラ社製36チャンネルの全周性の圧センサーを有する8Frの測定用カテーテル)を、鼻粘膜と咽頭を表面麻酔し、鼻腔から咽頭、食道へ挿入し、下記の方法で測定した。嚥下材料:唾液と冷水(0)および常温水を用い、冷水と常温水は3cc、5cc、10cc、各3回ずつ嚥下、測定項目:食道入口部圧の静止時圧とその幅、食道入口部平圧化時間、軟口蓋部・中下咽頭部・食道入口部の最大内圧、各部位の最大内圧をプロットした嚥下圧曲線

(2) リハビリテーション手技の効果の検討
上記(1)の方法で、頸部前屈位、息こらえ、頸部回旋を行い、正面視の嚥下に比較して、各部位の圧がどう変わるかを検討する。

(3) 一側喉頭麻痺患者を対象に、嚥下に関する自覚症状の問診、嚥下内視鏡および嚥下造影検査による嚥下機能評価、咽頭食道内圧測定検査を(1)と同様に行い、咽頭筋や輪状咽頭筋の機能異常について検討する。さらに、頸部前屈や頸部回旋が嚥下圧に及ぼす影響を検討し、リハビリテーションや嚥下機能改善手術の効果について検討する。

4. 研究成果

(1) 嚥下圧は嚥下する量・温度に関係なく一定の嚥下圧を示したが、UESの平圧化持続時間は嚥下する量が増加すると延長した。嚥下量が増加するとより強い駆出力を必要とするが、この強い駆出力はUESの平圧化持続時間延長による圧勾配で得られていることが示唆された。嚥下圧曲線を描出すると、男性は軟口蓋とUESにピークを持つ2峰性、女性はUESのみにピークを持つ1峰性の曲線で男女差を認めた。軟口蓋の嚥下圧にも性差があり、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がある。また、旧来の受圧部が一方のセンサーの測定装置と比較して有意に高圧を示した。また、最近の太径(4.2mm)の高解像度マンOMETRYによる先行研究の結果と比較するとUESの最大内圧と静止時圧が有意に低く、さらにバラツキも小さく、嚥下運動への影響が少なく安定した圧力を計測できた。

(2) リハビリテーション手技のうち「強い息こらえ嚥下」は声門閉鎖を強化する嚥下法であるが、正常ボランティアの検討では、食道入口部の最大内圧や平圧化には影響を与えず、軟口蓋部、中下咽頭部の嚥下時最大内圧を上昇させた。これから「強い息こらえ嚥下」は誤嚥防止だけでなく、食塊の残留除去にも有用なことが明らかとなった。また、頸部を前屈する姿勢は、頭部・頸部の位置により各部位の嚥下圧が異なることが判明した。頭位・頸位を詳しく分類して平成27年度以降

の基盤研究で解明することとした。

(3) 一側喉頭麻痺例における嚥下障害を嚥下造影検査の咽頭残留で検討すると、特発性喉頭麻痺では胸部疾患による反回神経単独麻痺に比べて咽頭残留が多く、特発性喉頭麻痺では迷走神経麻痺による咽頭筋の障害が疑われた。また、下位脳神経麻痺を伴う一側喉頭麻痺を高解像度咽頭食道内圧計で解析すると、軟口蓋部から中下咽頭部の著明な圧低下がみられたが、嚥下機能改善手術で改善後に再度測定すると、食道入口部の静止時圧が低下し中下咽頭圧の上昇がみられた。嚥下障害の病態と治療効果の判定に有用であった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計4件)

Narajos N, Samejima Y, Kumai Y, Yumoto E, Postdeglutitive residue in idiopathic unilateral vocal fold paralysis: A quantitative videofluoroscopic study. , Laryngoscope、査読有、123, 2013, 2776-2779

ODI: 10.1002/lary.24132

Matsubara K, Kumai Y, Samejima Y, Yumoto E, Swallowing pressure and pressure profiles in young healthy adults., Laryngoscope、査読有、124, 2014 711-717

DOI: 10.1002/lary.24311

松原慶吾、鮫島靖造、熊井良彦、湯本英二、2.64mm径カテテルを用いた高解像度マンOMETRYによる健常者の嚥下動態に関する研究、嚥下医学、査読有、1巻、2012、364-373

熊井良彦、松原慶吾、鮫島靖造、湯本英二、嚥下機能の評価法の検証 嚥下圧測定検査:ハイレゾリューションマンOMETRY、

嚥下医学、査読無、4, 2015, 58-62

〔学会発表〕(計 10件)

Matsubara K, Kumai Y, Samejima Y, Yumoto E、Swallowing pressure of normal subjects measured using high-resolution manometry with 2.64mm diameter catheter.、American Laryngological Association

2013年4月10日、米国

Matsubara K, Kumai Y, Samejima Y, Yumoto E、Conduction curve and velocity of swallowing pressure in young healthy adults.、American Laryngological Association 135th Annual Meeting、2014年5月15日、米国 ラスベガス Caesar's Palace

松原慶吾、鮫島靖浩、熊井良彦、湯本英二、2.64mm 径カテーテルで高解像度マノメトリ を用いた健常者の嚥下動態に関する研究 ~男女別の嚥下圧及び嚥下圧曲線の検討~、第57回日本音声言語医学会・学術講演会、2012年10月18日 大阪国際交流センター

松原慶吾、鮫島靖浩、熊井良彦、湯本英二、健常者の嚥下圧伝播曲線の検討 ~2.64mm 径カテーテルで高解像度マノメトリ を用いて~、第36回日本嚥下医学会総会ならびに学術講演会、2013年3月1日、京都市みやこめっせ

松原慶吾、鮫島靖浩、熊井良彦、湯本英二、2.64mm 径カテーテルを用いた高解像度マノメトリ による健常者の嚥下動態に関する研究(研究成果報告)、第58回日本音声言語医学会・学術講演会、2013年10月17日 高知市文化プラザかるぼーと

松原慶吾、鮫島靖浩、熊井良彦、湯本英二、頭部屈曲位が嚥下圧と上部食道括約筋に及ぼす影響 ~2.64mm 径高解像度マノメトリ を用いて~、第58回日本音声言語医学会・学術講演会、2013年10月18

日、高知市文化プラザかるぼーと

鮫島靖浩、松原慶吾、讃岐徹治、兒玉成博、亀之園佑太、湯本英二、高解像度マノメトリ により嚥下機能改善手術前後の評価を行った1例、第37回日本嚥下医学会ならびに学術講演会、2014年2月15日、東京 学術総合センター一橋講堂

松原慶吾、鮫島靖浩、熊井良彦、湯本英二、強い息こらえ嚥下が嚥下圧動態に及ぼす影響について 2.64mm 径高解像度マノメトリ を用いて、第59回日本音声言語医学会総会・学術講演会、2014年10月9日、福岡市 アクロス福岡

熊井良彦、鮫島靖浩、松原慶吾、湯本英二、正常者における嚥下圧基礎研究とその臨床応用、第66回日本気管食道科学会総会ならびに学術講演会、2014年11月13日、高知市 高知県立県民文化ホール

鮫島靖浩、松原慶吾、讃岐徹治、亀之園佑太、兒玉成博、湯本英二、高解像度マノメトリ による嚥下機能改善手術の評価、第38回日本嚥下医学会ならびに学術講演会、2015年2月6日、福島 コラッセふくしま

〔図書〕(計 0件)

〔産業財産権〕
出願状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況(計 0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

鮫島 靖浩 (SAMEJIMA, Yasuhiro)
熊本大学・医学部附属病院・講師
研究者番号：50206009

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

讃岐 徹治 (SANUKI, Tetsuji)
熊本大学・医学部附属病院・講師
研究者番号：10335896

熊井 良彦 (KUMAI Yoshihiko)
熊本大学・生命科学研究部・助教
研究者番号：00555774