

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

平成 25 年 5 月 16 日現在

機関番号：37116

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2011～2012

課題番号：23700654

研究課題名（和文）

頭部挙上訓練が嚥下障害を有する維持期脳卒中患者の嚥下内圧に及ぼす影響

研究課題名（英文）

Effects of the head lift exercise on the pharyngeal pressure of chronic stroke patients with dysphagia

研究代表者

高橋 真紀（TAKAHASHI MASANORI）

産業医科大学・医学部・助教

研究者番号：10441825

研究成果の概要（和文）：維持期脳卒中患者の摂食・嚥下障害を改善する摂食・嚥下リハビリテーションに関する報告は少ない。摂食・嚥下障害を有する維持期脳卒中患者に対し頭部挙上訓練を実施すると誤嚥が減少するという報告があるがその詳細なメカニズムは明らかではない。そこで、頭部挙上訓練が嚥下機能を改善するメカニズムを検討する目的で、摂食・嚥下障害を有する維持期脳卒中患者に対し頭部挙上訓練を行い嚥下造影検査、嚥下内圧検査による結果を訓練実施前後で比較した。その結果、訓練実施後の嚥下内圧は訓練実施前と比較し統計学的に有意に上昇していたが、嚥下造影検査の画像解析の評価においては変化を認めなかった。維持期脳卒中の摂食・嚥下障害に対する頭部挙上訓練は嚥下内圧を上昇させ、嚥下機能を改善する可能性がある。

研究成果の概要（英文）：There have been few reports made of swallowing training helping to improve the dysphagia of chronic stroke patients. It has been reported that the implementation of head lift exercises in chronic stroke patients with dysphagia has reduced aspiration, but the detailed mechanism of this has not been made clear. Therefore we implemented head lift exercise in regard to chronic stroke patients with dysphagia with the purpose of studying the mechanism by which swallowing function is improved by head lift exercise, and compared the results of videofluorography and manometric examination before and after exercise. The results showed a statistically significant rise in pharyngeal pressure after the implementation of exercise, as compared to before it, but no changes were noted during the evaluation of videofluorography image analysis. It is possible that head lift exercise among chronic stroke patients with dysphagia may increase pharyngeal pressure and improve swallowing function.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
交付決定額	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：摂食・嚥下障害、維持期脳卒中、頭部挙上訓練、嚥下造影検査、嚥下内圧

1. 研究開始当初の背景

（1）脳卒中後遺症は運動麻痺、失語症を始め多様であるが、通常脳卒中患者はそれらの後遺症により日常生活動作が制限され、さら

には生活の質(QOL)が低下するため、脳卒中患者に対するリハビリテーション（以下、リハ）医学的アプローチは急性期、回復期、維持期を問わず重要である。脳卒中後遺症の一

つである摂食・嚥下障害が残存した場合には、その問題点として、経口摂取できないことによる栄養不良や脱水、食べる楽しみの消失によるQOL低下、誤嚥による窒息や肺炎の発症が挙げられる。中でも肺炎については、高齢発症の肺炎の約7割は誤嚥性肺炎であると言われており、その背景には維持期脳卒中中の摂食・嚥下障害が関連している。従って、脳卒中後の摂食・嚥下障害を有する患者に対するリハ医学的アプローチとしては誤嚥性肺炎発症のリスクを的確に捉え、リスクが高いと判定した患者に対して、摂食・嚥下リハや口腔ケアを重点的実施することが重要であると考えられる。

(2) 以前、我々は摂食・嚥下障害を有する維持期脳卒中患者に対し、嚥下障害スクリーニングテスト等を実施して誤嚥性肺炎発症との関連を調査した。その結果、反復唾液飲みテストと1段階簡易嚥下誘発試験を組み合わせて実施した場合、肺炎発症についての感度0.80、特異度1.0、陽性反応的中率1.0と高値であった。誤嚥性肺炎の発症リスクについてはこのようなスクリーニングテストを行うことなどである程度判定が可能であると考えている。

(3) 一方、維持期脳卒中中の摂食・嚥下障害を改善する摂食・嚥下リハについて、その有効性を検討した報告は少ないが、Logemannらは摂食・嚥下障害を有する維持期脳卒中患者に対し頭部挙上訓練(Shaker Exercise)を実施することで嚥下機能が改善し誤嚥が減少することを報告している。頭部挙上訓練は仰臥位で頭部の持続挙上および反復挙上を1日3回、計6週間実施する方法であり、舌骨上筋群など嚥下時の喉頭挙上に関わる筋の筋力強化を行うことで喉頭の前上方運動と食道入口部開大の改善を目的とした訓練法である。しかし、これまでに頭部挙上訓練により嚥下機能が改善することは示されているものの、その改善メカニズムについて嚥下内圧の測定等により詳細に検討した報告はない。

(4) 予想される結果として、頭部挙上訓練を実施すると舌骨上筋群などが強化されるため、舌骨移動距離が増大し、喉頭蓋谷・梨状陥凹での食物残留が減少、食道入口部開大距離が増大、嚥下内圧は嚥下反射時の咽頭収縮が増強することにより上昇し、誤嚥や喉頭侵入が減少することが考えられた。また、最終的には誤嚥性肺炎の発症が抑制される可能性がある。

2. 研究の目的

本研究の目的は、摂食・嚥下障害を有する

維持期脳卒中患者に対して頭部挙上訓練を行い、嚥下造影検査、嚥下内圧検査等による結果を訓練実施前後で比較することで頭部挙上訓練が嚥下機能を改善するメカニズムを明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 対象は、嚥下障害が疑われ産業医科大学病院のリハ科嚥下外来を受診し、以下の①～③すべての項目に該当、また、本研究の主旨と実施内容を理解し研究参加に同意した患者である。

①脳卒中(脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、再発を含む)を発症し6ヶ月以上が経過している。

②年齢が50歳～80歳で、比較的身長、体格(BMI)が一致している。

③嚥下造影検査において舌骨移動の不良、食物の咽頭残留、食道入口部開大不全、誤嚥、喉頭侵入のいずれかの所見を認める。

対象者に対し、頭部挙上訓練を行い、訓練実施前、訓練実施後に評価を実施した。

(2) 頭部挙上訓練

頭部挙上訓練は、Shakerらの方法に従い、①持続挙上：仰臥位で頭部をつま先が見えるまで高く上げ、1分間持続挙上後に1分間休憩することを3回繰り返す、②反復挙上：仰臥位で30回連続して頭部を上げ下げすることとし、①②を1日3回、計6週間実施した。訓練方法については外来でリハ科医師が指導を行い、訓練は自宅で実施した。なお、①の持続時間、②の回数については、患者の状態に応じてリハ科医師の判断により適宜調整をした。

(3) 評価

評価内容は、嚥下造影検査による嚥下機能、食道内圧検査システムによる嚥下内圧である。

① 嚥下造影検査

嚥下造影検査による嚥下機能評価はLogemannの方法に従って実施した。被験者は嚥下造影検査用椅子に座位の状態となり、検査食は3mlのゼラチンゼリー、3mlおよび5mlの液体とし、それぞれ3口ずつ側面および正面像にて摂取した。検査内容はデジタル録画し、画像をコンピューターに取り込んだ後、2次元高機能運動解析ソフトウェアでゼラチンゼリー摂取時の舌骨移動距離(垂直成分、水平成分)、食道入口部最大開大幅を測定した。また、喉頭侵入および誤嚥について評価し、8 points penetration-aspiration scale(PA scale)でスコア化した。

② 嚥下内圧測定

嚥下内圧を食道内圧検査システム(スターメディカル、GMMS-400)により測定した。嚥

下内圧は、システムの 8Fr 内圧カテーテル(スターメディカル、P-804SSSS) を経鼻的に挿入し、カテーテルの圧センサーを中咽頭、下咽頭に置き、3ml のゼリー、3ml および 5ml の液体の嚥下時における各箇所をの圧力を測定した。

(4) その他

統計学的検定には統計ソフト SPSS Statistics 19.0 を用い、頭部拳上訓練前後の評価の平均値の比較には Wilcoxon の符号付き順位検定を用いた。

なお、本研究を実施するにあたり、研究開始前に産業医科大学倫理委員会において承認を得た。

4. 研究成果

(1) 対象者

脳卒中を発症して 6 ヶ月以上が経過した 50 歳～80 歳で、嚥下造影検査において舌骨移動の不良、食物の咽頭残留、食道入口部開大不全、誤嚥、喉頭侵入のいずれかの所見を認められた患者のうち、本研究の参加に同意したのは 9 名であった。そのうち 2 名は 6 週間の訓練の継続が困難であり、対象から除外され、最終的に完全なデータが得られたのは 7 名であった。7 名のうち男性は 4 名、女性は 3 名で、平均年齢は 66.4 歳±11.0 歳であった。脳卒中の病型はアテローム血栓性脳梗塞 2 名(内 1 名は脳幹梗塞)、ラクナ梗塞(多発性脳梗塞) 1 名、脳出血 4 名であり、脳卒中発症から研究参加までの平均期間は 103.3±86.0 ヶ月(7～245 ヶ月)であった。

(2) 初期評価

PA scale は 1 が 1 名、2 が 4 名、4 が 1 名、6 が 1 名であった。

嚥下内圧はゼリー摂取で中咽頭 172.9±25.9mmHg、下咽頭 209.1±36.5mmHg、液体 3ml 摂取で中咽頭 207.2±30.1mmHg、下咽頭 207.5±23.1mmHg、液体 5ml 摂取で中咽頭 191.1±25.3mmHg、下咽頭 216.4±26.5mmHg であった。

嚥下造影検査の画像解析では舌骨移動距離の垂直成分 7.7±2.2mm、水平成分 7.4±1.9mm、食道入口部最大開大幅は 4.0±0.3mm であった。

(3) 最終評価

PA scale は 1 が 2 名、2 が 4 名、6 が 1 名であった。

嚥下内圧の平均値はゼリー摂取で中咽頭 191.9±42.6mmHg、下咽頭 254.8±64.4mmHg、液体 3ml 摂取で中咽頭 211.7±47.4mmHg、下咽頭 250.0±70.9mmHg、液体 5ml 摂取で中咽頭 204.7±33.2mmHg、下咽頭 247.1±70.7mmHg であった。

嚥下造影検査の画像解析の平均値は舌骨

移動距離の垂直成分 7.7±2.5mm、水平成分 7.4±1.8mm、食道入口部最大開大幅は 4.0±0.4mm であった。

(4) 頭部拳上訓練前後での評価値の比較

頭部拳上訓練実施前後のゼリー・液体 3ml・液体 5ml 摂取での嚥下内圧の平均値の変化を表 1～3 に示す。

表 1. 訓練実施前後でのゼリー摂取時の嚥下内圧の変化

	訓練前 (mmHg)	訓練後 (mmHg)	p 値
中咽頭	172.9±25.9	191.9±42.6	0.02*
下咽頭	209.1±36.5	254.8±64.4	0.03*

表 2. 訓練実施前後での液体 3ml 摂取時の嚥下内圧の変化

	訓練前 (mmHg)	訓練後 (mmHg)	p 値
中咽頭	207.2±30.1	211.7±47.4	0.46
下咽頭	207.5±23.1	250.0±70.9	0.02*

表 3. 訓練実施前後での液体 5ml 摂取時の嚥下内圧の変化

	訓練前 (mmHg)	訓練後 (mmHg)	p 値
中咽頭	191.1±25.3	204.7±33.2	0.03*
下咽頭	216.4±26.5	247.1±70.7	0.55

頭部拳上訓練実施後のゼリー摂取時の中咽頭および下咽頭、液体 3ml 摂取時の下咽頭、液体 5ml 摂取時の中咽頭は、訓練実施前と比較し有意に嚥下内圧が上昇していた。

次に、頭部拳上訓練実施前後での嚥下造影検査の画像解析の平均値の変化を表 4 に示す。

表 4. 訓練実施前後での舌骨移動距離(垂直成分、水平成分)、食道入口部最大開大幅の変化

	訓練前(mm)	訓練後(mm)	p 値
垂直成分	7.7±2.2	7.7±2.5	0.92
水平成分	7.4±1.9	7.4±1.8	0.86
開大幅	4.0±0.3	4.1±0.4	0.33

頭部拳上訓練実施後のゼリー摂取時の舌骨移動距離(垂直成分、水平成分)、食道入口部最大開大幅は、訓練実施前と比較し有意な変化は認めなかった。

(5) 考察とまとめ

頭部挙上訓練が嚥下機能を改善するメカニズムを検討する目的で、摂食・嚥下障害を有する維持期脳卒中患者に対し頭部挙上訓練を行い嚥下造影検査、嚥下内圧検査による結果を訓練実施前後で比較した。

Logemann らは嚥下障害を有する脳卒中もしくは頭頸部癌患者に対し、無作為に頭部挙上訓練か従来実施する摂食・嚥下訓練を行う群に割り付け、計6週間の訓練を実施したところ、嚥下造影検査上、3ml ペースト摂取で舌骨と喉頭の上方移動、3ml 液体摂取で喉頭の前方移動が、頭部挙上訓練群において従来訓練群より有意に改善し、誤嚥は頭部挙上訓練群において有意に減少したと報告した。本研究では嚥下造影検査の画像解析の評価では有意な改善を認めなかったものの、PA scale では7名中2名の患者で改善が認められた。

頭部挙上訓練実施による嚥下内圧の変化についてはこれまで報告はない。今回の結果では、頭部挙上訓練実施後のゼリー摂取時の中咽頭および下咽頭、液体3ml摂取時の下咽頭、液体5ml摂取時の中咽頭は、訓練実施前と比較し統計学的に有意に嚥下内圧が上昇していた。

以上より、維持期脳卒中中の摂食・嚥下障害に対する頭部挙上訓練は嚥下内圧を上昇させ、嚥下機能を改善する可能性があると考えられる。

本研究の問題点としては対象者数が少ないこと、無作為化比較試験でないこと、対象者の性別が一致していないことなどである。対象者については、頭部挙上訓練を自己に行う必要があったため、訓練内容の理解が困難な認知症や重度失語症患者は対象とならない。また、頸部の運動器疾患の患者や負荷が大きいため訓練自体が実施できない全身状態不良の患者や6週間継続できなかった患者も多くいたため、対象者数が予定より大幅に少なかった。今後は対象者数を増やし、性別等を一致させたいうえで無作為化比較試験を行うなど、さらなる詳細な検討が必要である。

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0件)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計0件)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高橋 真紀 (TAKAHASHI MASANORI)

産業医科大学・医学部・助教

研究者番号：10441825

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし