

令和 2 年 7 月 1 日現在

機関番号：21601

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2019

課題番号：15K01466

研究課題名(和文) 高齢者の介護施設・在宅における咳嗽補助法の検討

研究課題名(英文) Cough assist methods for elderly people in nursing facility and home care

研究代表者

伊橋 光二 (Ihashi, kouji)

福島県立医科大学・公私立大学の部局等・教授

研究者番号：40160014

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では誤嚥性肺炎の改善と予防のために、呼吸理学療法の一つである徒手の咳嗽介助と、介護施設・在宅でも導入可能な腹筋群への筋電誘発電気刺激による自動的咳嗽補助を組み合わせて効果を上げる方法を検討することを目的とした。まず、徒手の咳嗽介助について健康成人対象として、背臥位および坐位にて咳嗽をおよびhuffing(強制呼出法)時に胸郭を介助し効果を検討した。この結果、強制呼出において、両体位とも最大呼気流速が有意に大きくなった。また、呼気筋力が弱く胸郭柔軟性が高いほど、効果的であることが示唆されたその後、所属機関の異動に伴う研究環境の変化により研究体制が構築できず研究が遂行できなかった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

平成23年度から本邦の死因は肺炎が脳血管疾患を抜いて第3位となっており、要介護高齢者の嚥下障害と咳嗽力低下に起因する誤嚥性肺炎を主とした医療・介護関連肺炎への対策が課題である。本研究では呼吸理学療法の一つである徒手の咳嗽介助について、健康者を対象とした場合、胸郭介助により強制呼出時huffingのピークフローを背臥位および坐位の両方で高めることが分かった。一方、高齢者を対象とした徒手の咳嗽補助、および筋電誘発電気刺激による咳嗽補助は研究遂行できず効果の判明に至らなかった。

研究成果の概要(英文)：In this study, in order to improve and prevent aspiration pneumonia, manual cough assistance, which is one of the respiratory physiotherapy, and automatic cough assistance by electromyography induced electrical stimulation to the abdominal muscle group that can be introduced at nursing homes and at home. The purpose of this study was to examine a method of combining the aids to increase the effect. First, the effect of manual cough assistance was examined in healthy adults as an aid for coughing and huffing (forced exhalation) in the supine and sitting positions. As a result, the peak expiratory flow was significantly increased in both postures during huffing. Moreover, it was suggested that the weaker the expiratory muscle strength and the higher the thorax flexibility were, the more effective it is. After that, the research system could not be established and the research could not be performed due to the change of the research environment due to the change of institution.

研究分野：理学療法学

キーワード：呼吸理学療法 咳嗽力 電気刺激療法

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

平成23年の人口動態統計の死因順位別死亡数において肺炎が脳血管疾患を抜いて第3位となり、平成24年も同様の結果となって、今後の超高齢社会においてさらに増加すると考えられている。また、近年、医療・介護関連肺炎 NHCAP の重要性が指摘されており、平成23年に日本呼吸器学会が「医療・介護関連肺炎ガイドライン」を発行している。

この NHCAP は長期療養病床・介護施設・在宅介護などにおける肺炎であり、高齢寝たきり患者の嚥下障害に咳嗽力低下が加わった、誤嚥性肺炎を中心とした予後不良肺炎であり、我が国にとって大きな課題となっている。しかし、同ガイドラインでは薬物療法についての推奨はあるものの、呼吸理学療法・リハビリテーションについての具体的な記述はないのが現状である。

2. 研究の目的

誤嚥性肺炎の予防や改善には喀痰のための咳嗽補助が重要であり、1)呼吸理学療法における徒手的咳嗽介助、2)機械的咳介助・機械的陽圧陰圧療法(カフマシーンなど)、3)腹筋群に対する電気刺激による咳嗽補助などが考えられる。この中で、2)機械的咳介助は医療施設では可能性があるが、介護施設や在宅環境での適応は難しい。

そこで我々は平成23-24年度に科学研究費助成事業の助成を受けて「寝たきり者の咳嗽補助のための電気刺激法の検討」を実施した。当該研究は介護施設や在宅環境で電気刺激による自動的咳嗽補助を可能にするために、筋電誘発型電気刺激装置を応用する可能性を検討したものであり、その結果、予備吸気量の50%位での側腹筋群への電気刺激が随意咳嗽よりも有意に咳嗽時最大呼気流速 CPF を増加させ、側腹筋群への電気刺激が有効である可能性が示唆された。一方、徒手的咳嗽補助は脊髄損傷患者の喀痰補助への適応から始まったが、外科術後、さらに COPD などへ適応範囲を広げているが効果に関するエビデンスに乏しく、誤嚥性肺炎での適応についての報告は少ない。

そこで挑戦的萌芽研究を進展させる形で、徒手的咳嗽補助も効果、および徒手的咳嗽補助と筋電誘発電気刺激を組み合わせた効果を検証し、また、電気刺激の課題事項の検証も実施することで、NHCAP における誤嚥性肺炎への対応策を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

本研究では気道クリアランス・喀痰に用いられる咳嗽と強制呼出 huffing について、その補助方法を検討する。呼気最大流速 peak flow を咳嗽力(CPF)や強制呼出力 huffing(PHF)の指標として、最適な徒手的咳嗽補助方法の検討および筋電誘発電気刺激の最適な刺激条件の検討を行い、さらにこれを組み合わせた効果を検討する。先行研究では体位を背臥位に限定したが、側臥位と坐位も検討する。まずは健常青年を対象として開始し、高齢者、さらには要介護高齢者へと進める。

1)最適な徒手的咳嗽補助方法を明らかにする：胸郭への介助や腹部への介助など、最適な部位や介助方向などを明らかにする。

2)筋電誘発電気刺激の最適な刺激条件を明らかにする：筋電誘発電気刺激の刺激周波数や刺激時間、側腹筋群の最適な刺激部位などの刺激条件を明らかにする

3)筋電誘発電気刺激と徒手的咳嗽補助の組み合わせ効果を明らかにする：双方の利点を活かして効果を増大させる組み合わせ効果を明らかにする。

なお、呼気最大流速 peak flow は波形解析も可能とするために流量計(ニューモタコグラフ)を取得して用いる。電気刺激装置は先行研究(挑戦的萌芽研究)で取得した筋電誘発電気刺激装置 PAS システム(OG 技研)を用いる。

4 . 研究成果

上記の研究計画であったが平成 29 年度に所属が異動となり、 1) 徒手的咳嗽補助の健常者対象研究のみの実施に留まったため、以下に報告する。

健常成人 19 名(女性 9 名、男性 10 名、平均年齢 21.9 歳)を対象に、背臥位と座位で、安静吸気位からの咳嗽と強制呼出 huffing 時に下部胸郭に徒手圧迫による介助を行い、CPF および HPF を測定した。胸郭介助が CPF および HPF に与える要因の検討のため、呼気筋力 PEmax および、胸郭拡張率を測定した。背臥位 HPF は介助無し: 142.5 ± 40.0L/min、介助有り: 156.5 ± 35.2L/min、座位 HPF は介助無し: 163.1 ± 40.4L/min、介助有り: 180.2 ± 32.9L/min であり、両肢位とも胸郭介助で HPF が有意に高値を示した。CPF に有意な変化はなかった。介助による HPF 変化と PEmax および胸郭拡張率の間には、それぞれ有意な負および正の相関を認めた。健常成人を対象とした胸郭介助による咳嗽力補助は HPF を高め、呼気筋力が弱く胸郭柔軟性が高いほど、効果的であることが示唆された。

Table. Comparison of CPF , HPF with and without manually assist in supine and sitting

	CPF		HPF	
	without assist	with assist	without assist	with assist
Supine	171.4±35.5	175.2±35.1	142.5±40.0	156.5±35.2**
Sitting	202.2±41.5 †	202.1±34.2 †	163.1±40.4 †	180.2±32.9** †

** : p<0.01(without assist vs with assist) , † : p<0.01(Supine vs Sitting)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 小林武史、木村憧、伊橋光二
2. 発表標題 Huffing時の胸郭介助が最大呼気流速に与える影響
3. 学会等名 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 木村憧、小林武史、伊橋光二
2. 発表標題 マットレスの材質が呼吸介助時の一回換気量に与える影響
3. 学会等名 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考