

機関番号：32404

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20592465

研究課題名 (和文) 嚥下障がい者に対する頸部聴診法の有効性を探る

研究課題名 (英文) Searches for the effectiveness of the cervical auscultation to the swallowing impaired person

研究代表者

清水 良昭 (SHIMIZU YOSHIAKI)

明海大学・歯学部・准教授

研究者番号：90206219

研究成果の概要 (和文)：

20～50 歳代の嚥下障がいのない健常男女を対象として、水約 5 ml の 1 回嚥下時の嚥下音の性状、長さ、音圧について解析を行った。また、嚥下前後の呼吸音の性状、発生するタイミング、嚥下後の呼吸は呼気なのか、吸気なのかを検討した。その結果、嚥下障がいのない健常者の嚥下では短く明瞭な嚥下音が聴集できたが、長さ、音圧ともに、個人差が大きかった。嚥下前後の呼吸音の性状は澄んだ呼吸音が聴取され、発生するタイミングは嚥下後すみやかに呼吸が再開された。また、嚥下後の呼吸は呼気の者が多かった。嚥下後の呼吸が再開するタイミングは個人差が大きかった。

研究成果の概要 (英文)：

The subjects were healthy persons who did not have 50-year-old from 20 swallowing impaired. The properties, length, acoustic pressure, breath sound of before and behind the deglutition (expired air or inspired air), and the generated timing of the swallowing sound at one time swallowing of water about 5ml were analyzed with subjects.

As a result, a short, plain swallowing sound was obtained in the deglutition of the healthy person who did not have the swallowing impaired, but both length and acoustic pressure individual variations were large. Properties of the creaking sound before and behind the deglutition were clear, and after the deglutition, breath was promptly restarted as for the generated timing. As for breath after the deglutition, there were a lot of people of the expired air. The individual variation of timing that breath after the deglutition restarts was large.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	700,000	210,000	910,000
2009年度	400,000	120,000	520,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,100,000	540,000	2,640,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・社会系歯学

キーワード：嚥下障がい、頸部聴診法、音響分析、食品

1. 研究開始当初の背景

頸部聴診法は聴診器を頸部にあて、嚥下音

や呼吸音を聴取して嚥下障害をスクリーニ

ングする検査法である。数多くスクリーニング検査としての有用性が報告されているが、その音の検出には加速度ピックアップやマイクロフォンを用いたものが大部分である。ここで問題となるのはこのような装置を使用した場合には、実際の聴診器から聞こえる音と相違があることである。これでは臨床において簡便に頸部聴診法を導入することに困難を生じる。そこで、今回は実際に聴診器から聞こえる嚥下音や呼吸音を録音、解析し、スクリーニング検査としての有効性を探ることを目的としている。

日本は超高齢社会を迎え益々高齢者が増加することが予想されている。高齢者の多くには老化、種々の全身疾患や廃用症候群などで、摂食・嚥下機能に問題が認められる。嚥下障害の診断法としてはX線透視ビデオ検査(VF)が最も信頼性が高いが、X線被爆のため長い時間の検査や度重なる検査を十分に行うことは困難である。また、認知症に罹患している高齢者では術者の指示が理解できず、各種スクリーニング検査やVFが十分に施行されないことが多々ある。加えて特別養護老人ホームや老人保健施設、医療機関などに入所、入院している高齢者は長期にわたるため身体への侵襲が少なく簡便に行なえる検査法が必要となってくる¹⁾。

嚥下障害判定のための頸部聴診法は、嚥下時に咽頭部で産生される嚥下音と嚥下前後の呼吸音を頸部で聴診し、非侵襲的に誤嚥や喉頭侵入あるいは、下咽頭部の貯留を判定する診断法であり、ベットサイドでも聴診器のみで検査が簡便に行うことができ、認知症を持っている高齢者でも施行可能で嚥下障害のスクリーニング法として幅広く利用されている。しかし、本法による判定は検者の主観評価に頼っているのが現状であり、客観性を持たせるための研究が日々行われている。

また、現在研究で嚥下音の検出に利用されているのは、加速度ピックアップやマイクロフォンコンデンサーを利用したものが多いが、加速度計やコンデンサーによって検出された嚥下音は、周波数が限定されているため、嚥下音が明瞭に検出されるため、実際に聴診器から聞こえてくる音とは異なっていると言われている^{2,3)}。

そこで、聴診器に直接小型マイクロフォンを挿入し、我々が聴診器を通して実際に聞こえる嚥下産生音とその前後の呼吸音を検出する。この音はベッドサイドで頸部聴診を行った際、実際に聞こえる音であり、その音の変化によって誤嚥や喉頭侵入などの診断をする重要な手がかりとなり、臨床現場ですぐに応用でき、長期間の施行でも身体への侵襲が限りなく少ない方法である。そしてその音をICレコーダーに色々の条件下で録音し、音響分析ソフトを用いて解析する。今回の研究期間では、正常嚥下と嚥下障害を判定するには、まず、正常な嚥下音や呼吸音がどのようなものであるかを調査する必要があると考え、手始めとして正常な嚥下音を対象に、嚥下音の性状、長さ(時間)、嚥下前後の呼吸音の性状、発生するタイミング、連続嚥下を解析する。また、嚥下する試料を水、プリン、クラッカーなどと変化させて発生する嚥下音および呼吸音の変化、咀嚼の長さや咀嚼時の呼吸の性状を調査する。予想される結果としては加速度計やコンデンサーを用いた結果とは音圧、周波数などの点で相違が認められ、誤嚥や喉頭侵入などのスクリーニングをするために重要な要因が発見できるものと考えられる。

実際に聴診器で聴くことのできる嚥下音や呼吸音を記録・解析することにより、今後は摂食・嚥下訓練前後の比較、評価の一致性の向上および頸部聴診法のスクリーニング検

査としての重要な位置付けに寄与することができると確信する。

日々の臨床において摂食・嚥下機能障害者の訓練を行っているが、その際頸部聴診法は必須の検査法となっている。今後頸部聴診法がベッドサイドでのルーチンの検査法として普及するためにはエビデンスが不可欠要素であり、そのためにも本研究は意義深いものと考えられる。

1) Pamela M. Zenner, Diane S. Losinski and Russell H. Mills: Using cervical auscultation in the clinical dysphagia examination in long-term care. *Dysphagia*, 10, 27-31, 1995.

2) Takahashi K, et al: Methodology for detecting swallowing sounds. Minute workshop on cervical auscultation of feeding, University of Maryland hospital, p.14-22, 1993.

3) Takahashi K, et al: Symmetry and reproducibility of swallowing sounds. *Dysphagia*, 9: 54-62, 1994.

日常の臨床において頸部聴診法を用い、摂食嚥下障害の患者さんを診ているが、訓練前後の比較、評価の一致性および頸部聴診法の客観的スクリーニング検査としての位置付けにおいて、実際に聴診器から聞こえる音の記録・解析が必要であると考え、今回の研究を企画した。

今まで頸部聴診法を用いて水の連続飲みについて調査し、多くの成書や文献で正常な水の連続飲みの場合、喉頭は挙上した状態を保持し続け、水を送りこむと記述されているが、これは誤りであり正常には3つの型があることを報告した。1つ目は従来から記述されている喉頭を挙上し続ける型（申請者がK型と命名）、2つ目は一口飲みの連続の型（申請者がS型と命名）で、一回一回喉頭は上下

運動を行う型、3つ目は混合型で、2、3回喉頭挙上を保持するが、一旦喉頭は下降し、また再び挙上を保持する型である。健康な成人98名（男性49名、女性49名、平均年齢24.9歳）を対象として水150mlを連続飲みしてもらい、頸部聴診法で上記の分類を行なった。その結果S型は45.8%、M型は39.8%、混合型は14.3%であった。以上の結果より多くの文献や成書に記述されている水の連続飲みの場合にはK型が正常であるとする記述は誤りであることが実証できた（研究業績2004年2）。

2. 研究の目的

頸部聴診法は聴診器を頸部にあて、嚥下音や呼吸音を聴取して嚥下障害をスクリーニングする検査法である。数多くスクリーニング検査としての有用性が報告されているが、その音の検出には加速度ピックアップやマイクロフォンを用いたものが大部分である。ここで問題となるのはこのような装置を使用した場合では、実際の聴診器から聞こえる音と相違があることである。これでは臨床において簡便に頸部聴診法を導入することに困難を生じる。そこで、今回は実際に聴診器から聞こえる嚥下音や呼吸音を録音、解析し、スクリーニング検査としての有効性を探ることを目的としている。

3. 研究の方法

正常な嚥下音および呼吸音の解析

20～50歳代の嚥下障がいのない健常男女を対象者とした。計測機器は新生児用聴診器の接触子、超小型マイクロフォンAT9901（Audio Technica製）、ICレコーダーICD-UX512（SONY製）を用いて、以下の項目について解析を行った。

(1) 1回嚥下の水を用いた解析：水約5mlを用いて以下の解析を行った（水は他の試料

に比較して嚙下音が明瞭に検出できるため)。

- 1) 嚙下音の性状、長さ(時間)、音圧
- 2) 嚙下前後の呼吸音の性状、発生するタイミング、嚙下後の呼吸は呼気なのか? 吸気なのか?

4. 研究成果

1) 嚙下障がいのない健常者の嚙下では短く明瞭な嚙下音が聴集できた。しかし、長さ、音圧ともに、個人差が大きく標準化することは困難であった。

2) 嚙下前後の呼吸音の性状は澄んだ呼吸音が聴取され、発生するタイミングは嚙下後すみやかに呼吸が再開された。また、嚙下後の呼吸は呼気の者が多かった。しかし、嚙下後の呼吸が再開するタイミングは、正常な嚙下音および呼吸音と同様に個人差が大きく、標準化することが困難であった。

今年度で3年間の研究は終了するが、引き続き研究を継続して、健常者における嚙下音および呼吸音の標準化を目指し、将来的には嚙下障がい者についても言及していきたいと考える。