

令和元年6月11日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2018

課題番号：17K16913

研究課題名（和文）電気声門図を用いた日常生活における喉頭運動のモニタリング法の確立

研究課題名（英文）Establishment of monitoring method of laryngeal motion in daily life using electroglottography

研究代表者

岩橋 利彦（IWAHASHI, TOSHIHIKO）

大阪大学・医学系研究科・特任研究員

研究者番号：00734063

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,500,000円

研究成果の概要（和文）：高速度撮影装置と電気声門図（EGG）の同期記録システムを構築し、声門閉鎖の有無をEGG波形より間接的に評価できるかどうかについて検討を行った。健康成人例の咳払いにおいて、声帯突起の接触の際にEGG波形が一過性に上昇する所見を認め、片側声帯麻痺症例でも同様の所見を認めた。評価者間一致率は、高速度撮影画像を用いた視覚認識による声門閉鎖の評価よりもEGG波形の一過性上昇の有無を評価する方が高かった。本研究の結果は、咳払い時のEGG波形の一過性上昇が明確に声門を観察することができない片側声帯麻痺症例の咳払い時の声門閉鎖能力を予測する有用な指標になり得ることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

近年、音声障害は医療・社会的ニーズが高まっている疾患である。音声酷使あるいは頻回の咳払いなどの問題行動が音声障害の発症に関与することはよく知られている。本研究では高速度撮影装置とEGGの同期記録システムを用いて、咳払いにおけるEGG波形の一過性上昇が声帯突起の接触を反映し、そのEGG波形の一過性上昇の有無は高い一致率で評価できることを証明した。この結果より、発声や咳払い時の声帯間接触の頻度および程度の定量的評価法を確立することで、従来不明であった声の使用に関する問題行動と喉頭組織への障害、音声障害発症との因果関係を解明できる可能性がある。

研究成果の概要（英文）：In the present study, we applied EGG for investigating the glottal closure condition during cough, and aimed to identify the laryngeal motion reflected by a transient EGG prominence observed at the beginning of cough motion, and to assess whether or not the presence of an EGG prominence predicted the cough efficiency in unilateral vocal fold paralysis patients (UVFP). The present study demonstrated that a transient EGG prominence during cough reflected the contact between the bilateral vocal folds just before the compression phase of cough, and that the presence of a transient EGG prominence was related to the cough efficiency. These results suggest that a transient EGG prominence may be a superior useful sign for predicting a vocal fold closure ability to fiberoptic findings, particularly in UVFP patients without a clear laryngeal view.

研究分野：音声障害

キーワード：声門閉鎖 電気声門図 高速度撮影装置 咳払い 音声障害

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、音声障害は医療・社会的ニーズが高まっている疾患である。音声障害は生涯における罹患率が約30%とされており、個人のQOLのみならず、音声障害に伴う社会的・経済的損失を生じさせることが報告されている (Roy et al, 2004.)。また、本邦においては音声障害4075症例中の47%に声の職業性や音声酷使、咳払いなどの問題行動を有していたことや、問題行動が原因となる代表疾患として、声帯結節が器質性音声障害症例の32%、筋緊張性音声障害が機能性音声障害症例の35%を占めていたことが報告されている (楠山 他, 2010.)。しかしながら、音声障害患者の日常生活における問題行動の頻度や程度の把握は患者への問診に基づくため、患者が問題行動を自覚していない場合や虚偽の返答をした場合には、それらを把握することが困難である。この問題に対して、コンタクトマイクを用いた speech accumulator (Ryu et al, 1983.) やマイクロフォンを用いた acoustic cough monitoring (Smith et al, 2010.) が開発されたが、音圧の情報のみから問題行動を抽出する困難さに加えて、日常生活の音自体を記録することが privacy の問題を有するという短所があった。そこで本研究では電気声門図 (electroglottography:EGG) を用いて、日常会話・講義などの日常生活の発声行動における声帯間接触の変化をモニタリングし、咳払いなどの問題行動の頻度と程度を客観的に評価する方法の開発を目指す。

2. 研究の目的

高速度撮影装置および電気声門図を用いて声帯および声門上部構造の閉鎖・開大速度・振動の状態と EGG 波形を比較して解析することで、EGG 波形による咳払い時の喉頭閉鎖の評価法を確立すること。

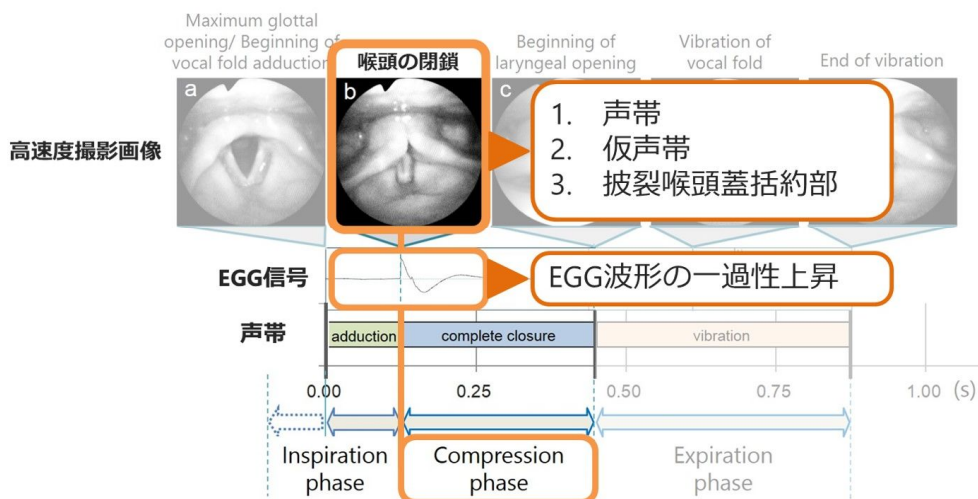
3. 研究の方法

高速度撮影装置と電気声門図 (EGG) の同期記録システムを構築し、声門閉鎖の有無を EGG 波形より間接的に評価できるかどうかについて検討を行った。健康成人および片側声帯麻痺症例を対象として、強/弱の咳払いのタスクを実行してもらい各タスク中の高速度撮影画像および EGG 信号を同期記録した。高速度撮影画像より声門閉鎖の有無を、EGG 信号より声門閉鎖時における EGG 波形の変化の有無を視覚認識にて評価し、それらの関連性を比較検討した。

4. 研究成果

健康成人例の咳払いにおいて、声帯突起の接触の際に EGG 波形が一過性に上昇する所見を認め、片側声帯麻痺症例でも同様の所見を認めた。評価者間一致率は、高速度撮影画像を用いた視覚認識による声門閉鎖の評価よりも EGG 波形の一過性上昇の有無を評価する方が高かった。本研究の結果は、咳払い時の EGG 波形の一過性上昇が明確に声門を観察することができない片側声帯麻痺症例の咳払い時の声門閉鎖能力を予測する有用な指標になり得ることを示した。また、本研究の結果より、日常生活における非侵襲的な喉頭運動のモニタリング法を開発し、発声や咳払い時の声帯間接触の頻度および程度の定量的評価法を確立することで、従来不明であった声の使用に関する問題行動と喉頭組織への障害、音声障害発症との因果関係を解明できる可能性がある。

健康成人例における咳払い中の 高速度撮影画像およびEGG信号のタイムコース



各項目における評価者間の一致率および明確な観察ができなかった症例の割合

群		強い咳払い			弱い咳払い			K value
		+	-	× (%)	+	-	× (%)	
健康成人 (n=20)	声帯の閉鎖	19	0	1 (5)	20	0	0 (0)	0.741
	仮声帯の閉鎖	14	1	5 (25)	15	1	4 (20)	0.678
	披裂喉頭蓋括約部の閉鎖	15	5	0 (0)	15	5	0 (0)	0.727
	EGG波形の一過性上昇	20	0	0 (0)	20	0	0 (0)	1.000
UVFP (n=30)	声帯の閉鎖	16	5	9 (30)	15	6	9 (30)	0.555
	仮声帯の閉鎖	9	10	11 (37)	8	14	8 (27)	0.638
	披裂喉頭蓋括約部の閉鎖	18	10	2 (7)	16	13	1 (3)	0.630
	EGG波形の一過性上昇	13	17	0 (0)	15	15	0 (0)	0.726

明確に観察できた症例における声帯の閉鎖とEGG波形の一過性上昇の有無の比較			
群	EGG波形の一過性上昇	声帯の閉鎖	
		(+)	(-)
全体 (81 sample)	(+)	64 (79%)	1 (1%)
	(-)	6 (7%)	10 (12%)
健康成人 (39 sample)	(+)	39 (100%)	0
	(-)	0	0
UVFP (42 sample)	(+)	25 (60%)	1 (2%)
	(-)	6 (14%)	10 (24%)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計2件)

1. 2017/8/30-9/1 12th Pan-European Voice Conferences

Does a transient prominence of electroglottographic waveform reflect the presence of glottal closure during cough?

T. Iwahashi, M. Ogawa, K. Hosokawa, H. Inohara

2. 2017/11/8-9 気管食道科学会

Electroglottography を用いた咳払い時の声門閉鎖の有無の評価

岩橋 利彦、小川 真、細川清人、馬谷昌範、猪原秀典

〔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:

国内外の別:

取得状況(計0件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：

ローマ字氏名：

所属研究機関名：

部局名：

職名：

研究者番号（8桁）：

(2) 研究協力者

研究協力者氏名：小川 真

ローマ字氏名：OGAWA MAKOTO

研究協力者氏名：細川 清人

ローマ字氏名：HOSOKAWA KIYOHITO

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。