

令和 6 年 6 月 14 日現在

機関番号：17401

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2021～2023

課題番号：20K23162

研究課題名（和文）アプリを活用したCOPD患者のストレスの観察研究

研究課題名（英文）The study of stress in patients with COPD using the app

研究代表者

橋野 明香（HASHINO, ASUKA）

熊本大学・大学院生命科学研究部（保）・助教

研究者番号：50814125

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,100,000円

研究成果の概要（和文）：参加者は7名であったが、参加者のうちアプリの操作が困難であり測定ができなかった2名を除外し、最終分析には5名分のデータを含めた。

対象者は71.8±4.7歳で、全員男性であった。Gold分類 期2名、期3名と比較的軽症なCOPD患者であった。食事、整容、更衣、入浴、外出の前後では、息苦しさが増強していたが、排泄、室内移動、睡眠は、増強はみられなかった。食事や整容、更衣時のストレスは有意に増強していたが、排泄と外出時のストレスは有意に改善していた。心理状態では、食事、排泄、更衣、室内移動、外出の項目で満腹感や爽快感など陽の情動を感じており、整容、入浴、睡眠では負の情動に変化が見られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

排便時などは特に怒責をかけるため息苦しさが増強しやすく苦痛な行為であることが予想されたが、息苦しさに有意差は見られなかった。また、COPD患者が息苦しさを強く感じるとされている入浴で、息苦しさの増加は有意にみられたが、ストレスだと感じるまでに至らないことが分かった。

リアルタイムで動作を評価したことで、実際に息苦しさが増強したのか、ストレスと感じているのかがこれまでの研究結果との相違点もいくつか見られた。今後、客観的評価も含めた総合的な分析を行いたい。

研究成果の概要（英文）：There were seven participants, but data for five participants were included in the final analysis, excluding two participants who were unable to take measurements due to difficulty operating the application.

The subjects were 71.8 ± 4.7 years old, all male, and had relatively mild COPD in terms of Gold classification. Their breathlessness was significantly enhanced before and after the activities of daily living of eating, dressing, changing, bathing, and going outside, but not for toileting, room transfers, or sleep. Their stress on daily activity items of eating, dressing and changing was significantly enhanced, while stress on toileting and going out was improved. In terms of psychophysical status, the participants felt positive emotions such as satiety and refreshment in the items of eating, toileting, changing clothes, moving indoors, and going out, while there were changes in negative emotions in the items of dressing, bathing, and sleeping.

研究分野：慢性疾患看護

キーワード：アプリ COPD ストレス 日常生活動作

## 1. 研究開始当初の背景

### 1) COPD 患者の呼吸困難感と情動ストレス (主観 & 客観) の評価

慢性閉塞性肺疾患 (chronic obstructive pulmonary disease ; COPD) 患者は疾患の進行や呼吸機能の低下に伴い、労作時の呼吸困難や呼吸困難感による日常生活制限、酸素に依存する生活を強いられる。呼吸困難感や日常生活動作 (Activities of Daily Living ; ADL) 障害は、患者のセルフケア能力の低下を引き起こして自尊心を低下させ、抑うつ状態や不安をもたらす。抑うつ状態や不安状態にある患者は、日常生活の不自由さ・不快さや、外出の機会が減り活動の減少など生活の質 (Quality of Life ; QOL) を大きく低下させる。近年では、身体活動量や日常生活動作の程度が生命予後に影響するとも報告されている。COPD 患者において、うつ病の有病率は 10~42%、不安の有病率は 35%であるが、うつ病のある COPD 患者は、うつ病を併存していない COPD 患者と比較して 83%の死亡リスクがある (De Voogd JN, 2009 Atlantis E, 2013) と報告されている。

このように、COPD 患者は日々の生活において身体ストレスのみならず、情動ストレスの双方の増加を感じていることが推測される。だが、ストレスがうつ病を発症させる正確な経路とメカニズムは完全に解明されていない。森本 (2002) は、1 秒量ならびに息切れの程度は、ストレス認知との関連は認められたが、精神的健康の間では有意な関連を認めなかったとし、加えて、COPD 患者のストレス反応の発現には先行するネガティブな認知がある (森本, 2008) ことが報告された。つまり、呼吸困難や活動量の低下があったとしても、それらを負の情動ストレスと認知しなければ、精神的健康は保たれるということになる。

しかし、COPD 患者が日常生活動作による呼吸困難の程度や活動量、それらと抑うつ状態や QOL 低下の関連について報告する研究は散見されるが、患者自身が日常生活の各動作に対する情動ストレスの変化を数値化した報告は見当たらない。

### 2. 情動ストレス (主観 & 客観) のデジタル化

ストレスの客観的評価としては、バイオマーカー (高橋, 2016) 尿 (Hara, 2016) 唾液 (原野, 2012) 脳波 (五十嵐, 2019) を用いて、精神ストレスや酸化ストレスについて報告がある。しかし、これらはリアルタイムかつ簡便に測定できるものではなく、侵襲性の高い検査もある。

本研究で使用する耳式デバイスは、ストレスを客観的に評価する指標として、心電図法を使用した心拍の周波数分析における低周波成分 (LF: low frequency) と高周波 (HF: high frequency) の比率である LF/HF が用いられる。LF/HF の場合、短時間の心拍データからストレス状態が推定できる特徴がある。岡田 (2012) は、自律神経活動の変化を測定するため、心電図と 3 軸加速度を想定できる小型心電計にて心拍変動の計測を行い、自律神経活動からストレスタスクによる心拍の変動を確認している。一方で、心拍は交感神経の値を反映しやすく、副交感神経の値を反映しにくいいため、高い精度でストレス状態を示唆する指標ではないとの見解もある (堀, 2018)。吸気・呼気に伴って計測される呼吸信号は、心拍とは逆に、副交感神経の状態を反映しやすい。特に、呼吸間隔の変動 (呼吸ゆらぎ) は、副交感神経活性を反映する重要な要素と考えられている。そこで、中村 (2018) は、交感神経と副交感神経活性の両者を同時に計測して、機械学習が可能なストレス指標 (SI) を提案し、マラソンランナーの身体的ストレスとストレス指数との関連を示した。本研究でもストレス指数を使用し、COPD 患者の日常生活動作に対するストレスを測定することとした。

## 2. 研究の目的

本研究では、COPD 患者の日常生活の各動作に対する情動ストレスを、動作の前後で耳式デバイスを用いて測定し、情動ストレスの程度を明らかにすることを目的とする。情動ストレスの程度が分かれば、COPD 患者が精神的健康を損ね、QOL が低下する前に、適切な時期・方法で介入するための示唆を得ることが期待できる。

## 3. 研究の方法

1) 研究期間： 広島大学倫理審査委員会承認後 ~ 2024 年 3 月 31 日

### 2) 研究方法

#### (1) データ測定方法

アプリと耳式デバイスの使用方法についてのパンフレットを用いて説明し、適切に装着できているか練習および確認を行う。測定にあたっては、リラックスして座位を保持し、できるだけ静かな環境で測定する。臥位では耳式デバイスによる測定が正確にできない可能性があるため注意を促す。

患者は動作前に、マイク部分が鬢風点にあたるよう装着する。

測定中はできるだけ話をしない。

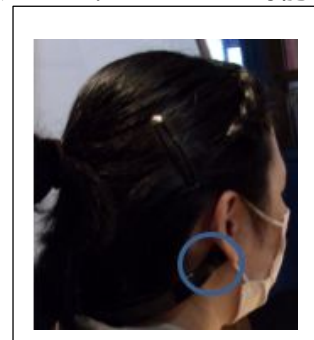
アプリを立ち上げ、約 60 秒間測定する。

測定が終了したら耳式デバイスを外しアプリに主観的評価の項目を入力する。

動作を行う。

動作終了後、耳式デバイスを装着し ~ と同様に測定とアプリへの入力を行う。

主観的評価項目の入力後は耳式デバイスを外し、終了する。



### 3) 観察項目

#### 患者登録時 (別紙 1)

対象者基本情報：年齢、性別、喫煙歴、BMI、既往歴・併存症、心疾患の有無、疼痛の有無、うつ病診断の有無、家族構成、呼吸リハビリテーションの有無、介護保険の認定状況  
呼吸状態

呼吸機能：FVC (ml)、FEV1 (ml)、FEV1/FVC (%)、%FEV1 (%)

mMRC：グレード分類、6 分間歩行試験結果

心理状態

CAT(COPD アセスメントテスト)： COPD の状態と健康や日常生活への影響

HADS：不安、抑うつ状態

表 1. 日常生活動作項目と観察項目

\* 下線部は本人から聴取できない場合、対象者の同意を得て診療カルテから収集する

#### 観察期間中

客観的評価...心拍数、呼吸数

主観的評価 (表 1) ... [ 各動作 (食事、排泄、更衣、入浴、階段を含む室内の移動、外出、睡眠) において、アプリにて以下を入力 ]

息苦しさの程度 (修正 Borg-scale)

自覚するストレス (VAS: Visual analog scale)

「0: なし ~ 10: 非常に強い」で評価

動作によって自覚する陽の情動 (幸福感、爽快感、達成感)

日常生活動作	心理身体状態の評価項目	
食事	息苦しさ 修正Borg-Scale	幸福感
排泄		爽快感
整容		爽快感
更衣・入浴	ストレスの程度 VAS	爽快感
階段を含む室内の移動		達成感
外出		達成感
睡眠		爽快感

「0：ない、1：あまりない、2：変わらない、3：少しあり、4：あり」の5段階で評価

### (3) 研究対象者

呼吸器を標榜する病院に受診している COPD の診断名を持つ成人患者のうち、直近 1 年の疾患評価が可能であり GOLD 分類が判断できることを必須とする。重症度などの評価項目の評価が数値化されていれば、他疾患の合併や内服・吸入薬の有無は問わないが、増悪を繰り返し、予後不良と医師が判断した者は除く。また、認知能力低下や上肢外傷などの理由により、アプリや耳式デバイスの操作・装脱着が一人でできない者は除く。ただし、家族や介護者による代替入力は可とする。耳式デバイスの性質上、金属アレルギーのある方は除き、座位保持が可能な方を対象とする。

### (3) 分析方法

本研究は、客観的評価である心拍数、呼吸数の解析中である。主観的評価の息苦しさの程度、自覚するストレス、動作によって自覚する陽の情動について、日常生活の各動作の前後のデータがそろっているものを、正規分布を確認後に Wilcoxon 符号順位検定を行った。

## 4. 研究成果

### 1) 対象者の概要 (表 1)

参加者は 7 名であり、そのうちアプリの操作が困難であり測定ができなかった 2 名を除外し、最終分析には 5 名分のデータを含めた。

対象者は 71.8 ± 4.66 歳であり全員が男性であった。GOLD 分類では、期 2 名、期 3 名と比較的軽症な COPD 患者であった。

全員喫煙歴があり、うち 1 名は現在も喫煙中だった。

### 2) 日常生活動作前後での主観的評価 (表 2)

食事、整容、更衣、入浴、外出の日常生活動作の前後では、息苦しさが有意に増強していたが、排泄、室内移動、睡眠については、増強はみられなかった。

食事や整容、更衣の日常動作項目に対するストレスは有意に増強していたが、排泄と外出時のストレスは有意に改善していた。

心理身体状態では、食事、排泄、更衣、室内移動、外出の項目で満腹感や爽快感など陽の情動を感じており、整容、入浴、睡眠では負の情動に変化が見られた。

排便時などは特に怒責をかけるため息苦しさが増強しやすく苦痛な行為であることが予想されたが、息苦しさに有意差は見られなかった。また、COPD 患者が息苦しさを強く感じるとされている入浴で、息苦しさの増加は有意にみられたが、ストレスだと感じるまでに至らないことが分かった。

このように、リアルタイムで動作を評価してもらうことで、実際に息苦しさが増強したのか、ストレスと感じているのかがこれまでの研究結果との相違点もいくつか見られた。今後、客観的評価も含めた総合的な分析を行いたい。

表 1 対象者の概要

	Mean ± SD
<b>年齢</b>	71.8 ± 4.66
BMI	24.0 ± 2.77
<b>性別</b>	
男性(n,%)	5(100%)
女性(n,%)	0
<b>喫煙歴</b>	
喫煙中(n,%)	1 (25%)
過去喫煙(n,%)	4 (75%)
非喫煙(n,%)	0
<b>プリנקマン指数</b> ( Median[ IQR] )	900 (400-1600)
mMRC	
1(n,%)	3(50%)
2(n,%)	0
3(n,%)	2(33%)
4(n,%)	0
HADS	3.29 ± 1.47
HADS-A	1.8 ± 0.84
HADS-D	3.8 ± 2.78
CAT	13.0 ± 5.96
<b>GOLD分類</b>	
期	2 (40%)
期	3 (60%)

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

表2 日常生活動作での主観的評価

【息苦しさ】	食事 N=106			排泄 N=41			整容 N=35			更衣 N=31		
	前	後		前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値
平均 (SD)	0.27 (0.81)	0.41 (0.81)		0.44(0.44)	0.28(0.32)		0.21(0.25)	0.4(0.24)		0.23 (0.25)	0.42 (0.32)	
中央値 (IQR)	0(0-0.5)	0(0-0.5)	<.0001*	0.5 (0-0.75)	0(0-0.5)	0.0704	0(0-0.5)	0.5(0.38-0.5)	0.0031*	0(0-0.5)	0.5(0-0.5)	0.0085
【ストレス】	食事 N=106			排泄 N=41			整容 N=35			更衣 N=31		
	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値
平均(SD)	0.42(0.86)	0.60(0.96)		1.07(1.29)	0.46(0.60)		0.51(0.56)	0.71(0.57)		0.58(0.56)	0.94(0.73)	
中央値 (IQR)	0(0-1)	0(0-1)	0.0003	1(0-2)	0(0-1)	0.0002	0(0-1)	1(0-1)	0.0327	1(0-1)	1(0-1)	0.0023
【陽の情動】	食事 N=106			排泄 N=41			整容 N=35			更衣 N=31		
	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値
平均 (SD)	1.7 (1.01)	3.5(1.10)		1.6 (0.90)	3.37 (1.04)		1.8 (0.83)	3.02 (0.30)		1.55 (0.68)	2.35 (0.66)	
中央値 (IQR)	1(1-3)	4(3-4)	<.0001	1(1-3)	3(3-4)	<.0001	2(1-3)	3(3-3)	<.0001	1(1-2)	2(2-3)	<.0001
【息苦しさ】	入浴 N=27			室内移動 N=15			外出 N=80			睡眠 N=71		
	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値
平均 (SD)	0.28 (0.29)	0.76 (0.87)		0.23 (0.26)	0.47 (0.35)		0.19 (0.31)	0.69 (1.14)		0.09 (0.19)	0.15 (0.23)	
中央値 (IQR)	0.5(0-0.5)	0.5(0-1)	0.0016	0(0-0.5)	0.5(0-0.5)	0.1309	0(0-0.5)	0(0-0.5)	<.0001	0(0-0)	0(0-0.5)	0.0882
【ストレス】	入浴 N=27			室内移動 N=15			外出 N=80			睡眠 N=71		
	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値
平均(SD)	0.56(0.85)	0.96(1.22)		0.87(0.35)	0.87(0.35)		0.45(0.78)	1.24(2.07)		0.32(0.47)	0.39(0.53)	
中央値 (IQR)	0(0-1)	0(0-2)	0.0577	1(1-1)	1(1-1)	1	0(0-1)	0(0-1.75)	<.0001	0(0-1)	0(0-1)	0.0958
【陽の情動】	入浴 N=27			室内移動 N=15			外出 N=80			睡眠 N=71		
	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値	前	後	P値
平均 (SD)	2.07 (0.92)	3.40 (0.75)		1.2 (0.56)	2.07 (0.70)		2.4 (0.85)	2.95 (0.76)		2.20 (0.82)	2.75 (0.79)	
中央値 (IQR)	2(1-3)	3(3-4)	<.0001	1(1-1)	2(2-3)	0.001	3(2-3)	3(3-3)	<.0001	2(3-1)	3(3-3)	<.0001

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 橋野明香、中村浩士
2. 発表標題 経穴センサ・計測システムを用いたCOPD患者の心拍ならびに呼吸揺らぎの研究
3. 学会等名 第66回日本呼吸器学会中四国地方会
4. 発表年 2022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
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------