

# 胸郭拡張差が随意的咳嗽力へ 及ぼす影響について

垣内 優芳<sup>1)2)†</sup> 藤原 麻子<sup>1)</sup> 森 明子<sup>2)3)</sup>

IRYO Vol. 68 No. 2 (62-65) 2014

## 要 旨

胸郭拡張差が随意的な咳嗽力へ及ぼす影響について検討した。また、胸郭拡張差と基本属性である年齢、身長、体重との関係も検討した。対象は、健常中高齢者13名であった。胸郭拡張差は、最大吸気時と最大呼気時における両側腋窩高と剣状突起高の胸郭周径を測定した。咳嗽は、咳嗽時最大呼気流速 (cough peak flow : CPF) を測定し、測定器具には、アセスピークフローメータにフェイスマスクを接続したものを使用した。

胸郭拡張差は腋窩高 $3.9 \pm 1.6$ cm、剣状突起高 $3.5 \pm 1.5$ cmであった。また、CPFは $322 \pm 119$ l/minであった。胸郭拡張差 (腋窩高) は CPF と有意な正相関がみられた。胸郭拡張差 (剣状突起高) は CPF と相関がみられなかった。胸郭拡張差 (腋窩高) と年齢の間には有意な負相関がみられた。

胸郭拡張差 (腋窩高) は、肺活量や最大吸気圧とともに咳嗽の第2相の深い吸気に関係し、随意的な咳嗽力と関連があると考えられた。

キーワード 胸郭拡張差, 随意的咳嗽力, 年齢

## はじめに

唾液や飲食物の誤嚥時や気道内分泌物の喀出時には咳嗽機能が重要な役割を果たす。しかし、脳血管障害、パーキンソン症候群、アルツハイマー型認知症では、咳嗽反射が低下あるいは消失しているため摂食や嚥下障害を引き起こしやすくなると報告されている<sup>1)</sup>。

咳嗽機能は、咳嗽反射 (知覚的側面) と咳嗽力 (運動的側面) の両面があり、咳嗽反射は咳嗽の第1相、

咳嗽力は咳嗽の第2-4相に相当すると考えられている<sup>2)</sup>。患者の咳嗽機能低下が認められる際、咳嗽のどの相に問題があるのかを判断するためには、咳嗽の各相に必要な機能の知識が求められる。

活動性が低下していて臥床時間の多い患者では、加齢と廃用による胸郭の可動域制限に加え、胸郭を含めた全身の筋緊張の亢進がみられることが多く、胸郭の柔軟性は著しく低下している<sup>3)</sup>。そして、肺の過膨張を示す慢性閉塞性肺疾患 (Chronic Obstructive Pulmonary Disease : COPD) やパーキン

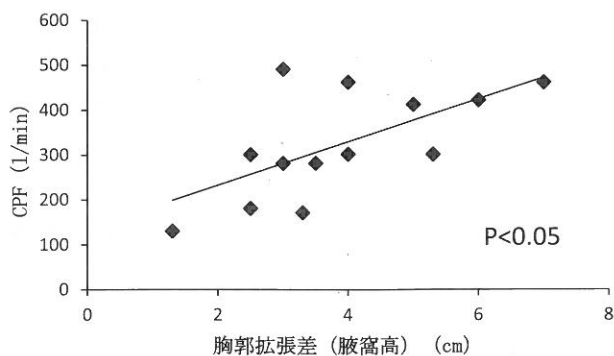
1) 医療法人社団五誓会あさひ病院 リハビリ室, 2) 兵庫医療大学大学院 医療科学研究科, 3) 兵庫医療大学 リハビリテーション学部理学療法学科 †理学療法士  
別刷請求先: 垣内優芳 医療法人社団五誓会あさひ病院リハビリ室 〒673-0033 兵庫県明石市林崎町2丁目1-31  
e-mail: masayoshi@asahi-hospital.gr.jp

(平成25年6月3日受付, 平成25年10月11日受理)

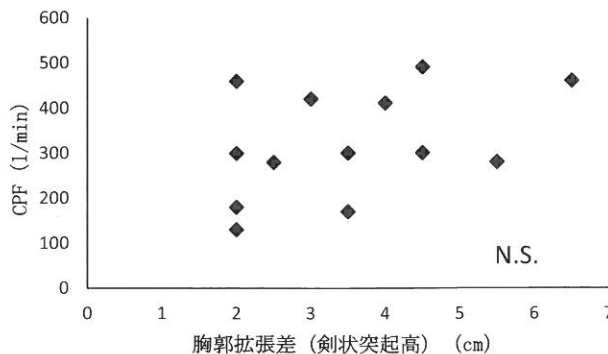
Influence of Chest Expansion on Voluntary Cough Intensity

Masayoshi Kakiuchi<sup>1)2)</sup>, Asako Fujiwara<sup>1)</sup>, Akiko Mori<sup>2)3)</sup>, 1) Asahi Hospital, 2) Graduate School of Health Sciences, Hyogo University of Health Sciences, 3) School of Rehabilitation, Hyogo University of Health Sciences

Key Words: chest expansion, voluntary cough intensity, age



A 胸郭拡張差 (腋窩高) と cough peak flow (CPF) の関係 (n=13)



B 胸郭拡張差 (剣状突起高) と cough peak flow (CPF) の関係 (n=13)

N.S. : 有意差なし

図1

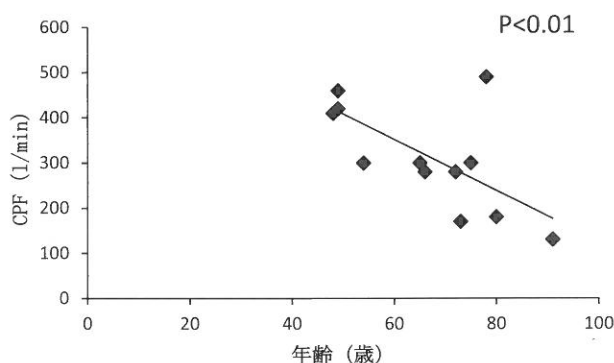


図2 胸郭拡張差 (腋窩高) と年齢の関係 (n=13)

ソン病、筋萎縮性側索硬化症などの拘束性換気障害を生じる疾患を有している場合、さらに胸郭可動域が悪化する可能性がある。この胸郭可動域の低下は咳嗽の第2相 (吸気)<sup>2)</sup>に影響を及ぼす可能性があるが、胸郭可動域と咳嗽の関連についての報告は少ない。よって、胸郭可動域と咳嗽との関連を検討することは、咳嗽機能の向上を図るための要素を知る上で重要であると考えられる。

そこで本研究では、咳嗽の運動的側面である咳嗽力に着目し、胸郭可動域の指標である胸郭拡張差が随意的な咳嗽力へ及ぼす影響について検討することを目的とした。また、胸郭拡張差と基本属性である年齢、身長、体重との関係も検討した。

## 対象と方法

### 1. 対象

対象は、Barthel Index<sup>4)</sup>が100点かつ藤島による摂食嚥下能力のグレード<sup>5)</sup>の段階が10で摂食・嚥下

機能に問題のない13名 (男性6名、女性7名)である。年齢、身長、体重の平均値±標準偏差は、それぞれ65.3±14.3歳、159.2±9.8cm、57.7±14.6kgであった。測定に影響のあると考えられる意思疎通が困難な認知症と高次脳機能障害のある者、脳出血、脳梗塞の既往のある者、COPD、肺結核後遺症、活動性の呼吸器疾患を有する者は除外した。なお、対象のリクルート方法は、あさひ病院に本研究の概要を記載した用紙を掲示して、ボランティアを募った。

### 2. 方法

測定肢位は両足底が全面接地できる高さの背もたれのある椅子座位とした。測定時の頭頸部の肢位は正中位とし、頭頸部の屈伸、回旋、側屈が生じないように配慮した<sup>6)</sup>。

胸郭拡張差は、最大吸気時と最大呼気時における両側腋窩高と剣状突起高の胸郭周径を、テープメジャーを用いて測定した。メジャーの高さと検者の目線を同じにして、最大吸気時の胸郭周径を測定した後、対象者にゆっくりと呼吸させ、最大呼気まで胸郭縮小の動きに合わせてメジャーを牽引して測定した<sup>7)</sup>。

随意的な咳嗽力の評価として、Bachらにより報告され、山川らにより信頼性と妥当性が確認されている咳嗽時最大呼気流速 (cough peak flow : CPF) を用いた<sup>8)-10)</sup>。測定器具には、フィリップス・レスピロニクス合同会社製のアセスピークフローメータに呼気ガス分析用のフェイスマスクを接続したものを使用した。測定は、空気漏れのないよう測定器具を顔面にしっかりと密着させ、最大吸気位からの随意的な咳嗽を全力で行うよう説明し、測定直前には

「大きく息を吸って」と声をかけ、咳嗽は自由なタイミングで行わせた。測定回数は3回とし、その最高値をCPFの値として採用した<sup>10)11)</sup>。測定前には、測定方法のオリエンテーションとデモンストレーションを行い、1-2回練習を行った。胸郭拡張差とCPFの測定は、すべて同一の検者が行った。

### 3. 解析

統計学的処理には、胸郭拡張差（腋窩高、剣状突起高）とCPF、年齢、体重、身長の間関係を確認するためにSpearman順位相関を用いた。有意水準は5%とした。

### 4. 倫理性

本研究は、兵庫医療大学倫理審査委員会の承認第12016号（2012年）の承認を得て、参加者より文書同意を得て行った。

---

## 結 果

---

胸郭拡張差は腋窩高で $3.9 \pm 1.6$ cm、剣状突起高で $3.5 \pm 1.5$ cmであった。また、CPFは $322 \pm 119$ /minであった。

胸郭拡張差（腋窩高）はCPFと有意な正の相関（ $r=0.54$ ,  $p<0.05$ ）が認められた（図1A）。胸郭拡張差（剣状突起高）はCPFと相関を認めなかった（図1B）。

胸郭拡張差と年齢、身長、体重の間関係については、胸郭拡張差（腋窩高）と年齢の間のみ有意な負の相関（ $r=-0.70$ ,  $p<0.01$ ）を認め（図2）、胸郭拡張差（腋窩高）と身長、体重、胸郭拡張差（剣状突起高）と年齢、身長、体重の間には相関を認めなかった。

---

## 考 察

---

咳嗽のメカニズムは4相に区分され、第1相（誘発）では咳嗽反射と中枢神経抑制、麻酔薬、鎮痛薬の関係<sup>2)</sup>や咳嗽反射の誘発物質であるサブスタンスPとの関係<sup>12)</sup>が報告されている。第2相（吸気）ではCPFと肺活量<sup>13)14)</sup>や最大吸気圧<sup>14)</sup>との関係、第3相（圧縮）では急性期脳卒中患者において、CPFと声門閉鎖機能の指標である最長発声持続時間との関係<sup>15)</sup>、第4相（呼気）ではCPFと最大呼気圧との関係<sup>16)17)</sup>などが報告されている。第2相（吸気）

に影響すると考えられる胸郭拡張差は本研究の結果より、胸郭拡張差（腋窩高）とCPFに相関が認められ、肺活量や最大吸気圧とともに上部胸郭における胸郭可動域が第2相の深い吸気に関係し、随意的な咳嗽力と関連のあることが示された。一方で、胸郭拡張差（剣状突起高）においては、CPFとの相関を認めなかった。これは、深吸気後に咳嗽を求めたため、努力吸気による胸式呼吸パターンが優位となり、剣状突起高よりも腋窩高で咳嗽と相関がみられたのではないかと考える。また、測定肢位を背もたれのある椅子座位としたことから、剣状突起高やそれより下部の胸郭運動が椅子の背もたれにより妨げられたものと推察される。ただし、胸郭拡張差（剣状突起高）は肺活量との相関<sup>18)</sup>が報告されていることから、胸郭拡張差（腋窩高）と同様にCPFに影響を及ぼす可能性があると考えられる。

今後は、胸郭拡張の妨げにならない背もたれのない椅子を使用し、CPFと胸郭拡張差（剣状突起高）の間関係を再考するとともに、今回は検討していない下部胸郭である胸郭拡張差（第10肋骨高）での検討もしていく必要がある。

胸郭拡張差と年齢、身長、体重との関係については、胸郭拡張差（腋窩高）と年齢の間に有意な負の相関を認めた。これは加齢による活動性の低下にともない、全身の柔軟性低下が関係していると考えられる。加速する高齢化や胸郭可動域低下を引き起こす疾患の発症にともない、胸郭可動域の低下を生じる高齢者が増え、咳嗽力の低下に影響を与えることが懸念される。そのため胸郭可動域の改善が咳嗽力を向上させるかどうか、今後の介入研究により検証していく必要があると考える。

---

## 結 語

---

胸郭拡張差（腋窩高）とCPFに有意な正の相関が認められ、上部胸郭における胸郭可動域は咳嗽力に影響を及ぼすことが示された。

---

### [文献]

- 1) 日本呼吸器学会咳嗽に関するガイドライン第2版作成委員会. 咳嗽に関するガイドライン第2版. 東京: 日本呼吸器学会; 2012: p81-2.
- 2) Robert LW, James KS, Robert MK. Fundamen-

- tals of Respiratory Care, 9th ed. St. Louis : Mosby ; 2009 : p921-46.
- 3) 野添匡史, 間瀬教史, 村上茂史ほか. 高齢者の呼吸機能と理学療法. 理療ジャーナル 2009 ; 43 : 869-76.
  - 4) 土屋弘吉, 今田拓, 大川嗣雄 (編). 日常生活活動 (動作) —評価と訓練の実際—第3版. 東京 : 医歯薬出版 ; 1992 : p17.
  - 5) 藤島一郎 (編). ナースのための摂食・嚥下障害ガイドブック. 初版. 東京 : 中央法規出版 ; 2005 : p14.
  - 6) 金子雄太, 山村千絵. 健常者の頭頸部を含む座位姿勢変化が呼吸機能に及ぼす影響. 日摂食嚥下リハ会誌 2012 ; 16 : 131-9.
  - 7) 鈴木克昌, 高橋仁美, 菅原慶勇ほか. 肺機能予測としての胸郭拡張差測定の有用性の検討. 日呼吸ケアリハ会誌 2007 ; 17 : 148-52.
  - 8) Bach JR, Ishikawa Y, Kim H. Prevention of Pulmonary Morbidity for Patients With Duchenne Muscular Dystrophy. Chest 1997 ; 112 : 1024-8.
  - 9) Bach JR, Saporito LR. Criteria for Extubation and Tracheostomy Tube Removal for Patients With Ventilatory Failure. A Different Approach to Weaning. Chest 1996 ; 110 : 1566-71.
  - 10) 山川梨絵, 横山仁志, 武市尚也ほか. Cough Peak Flow 測定の信頼性と妥当性. 日呼吸ケアリハ会誌 2012 ; 22 : 110-4.
  - 11) 山川梨絵, 横山仁志, 渡邊陽介ほか. 中高年齢患者における検討. 排痰能力を判別する cough peak flow の水準. 人工呼吸 2010 ; 27 : 260-6.
  - 12) 中森康浩, 安田卓司, 今本治彦ほか. 血中・唾液中サブスタンス P 濃度測定とクエン酸誘発咳嗽反射閾値検査による食道癌術後誤嚥性肺炎のリスク評価. 近畿大医誌 2010 ; 35 : 31-40.
  - 13) 増田崇, 田平一行, 北村亨ほか. 開腹手術前後の咳嗽時最大呼気流速の変化. 理学療法学 2008 ; 35 : 308-12.
  - 14) 有菌信一, 小川智也, 渡邊文子ほか. COPD 患者の peak cough flow と Mechanical In-Exsufflation による検討. 日呼吸ケアリハ会誌 2009 ; 19 : 53-7.
  - 15) Zhou Z, Vincent F, Salle JY et al. Acute stroke phase voluntary cough and correlation with maximum phonation time. Am J Phys Med Rehabil 2012 ; 91 : 494-500.
  - 16) 山下弘二, 菊池信愛, 伊藤和夫. 脳卒中患者に対する呼気筋トレーニングが呼吸筋力と咳嗽力に及ぼす効果. 理療科 2010 ; 25 : 849-53.
  - 17) 山下弘二, 柿崎彩加. ケアハウスの高齢者に対する呼気筋トレーニングが随意的咳嗽力に及ぼす効果. 理療科 2011 ; 26 : 777-80.
  - 18) 田平一行, 関川則子, 神津玲ほか. 慢性呼吸不全患者における胸郭拡張差が肺機能及び呼吸困難感に及ぼす影響. 理学療法学 1998 ; 25 : 376-80.