

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 10 日現在

機関番号：32206

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22500472

研究課題名（和文） 呼吸運動評価スケールの開発と応用

研究課題名（英文） Development and application of the breathing movement scale

研究代表者

金子 秀雄（KANEKO HIDEO）

国際医療福祉大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：20433617

研究成果の概要（和文）：臨床現場において呼吸運動をよりの確に評価するために、健常者の胸腹部呼吸運動から基準値を示し、それに基づいた呼吸運動評価スケールを作成した。さらに、安静呼吸を 5 段階、深呼吸を 9 段階で評価する呼吸運動評価スケールを判断するため作成した簡易的な測定器具を用いることで、呼吸運動評価スケールの高い信頼性と妥当性が得られた。呼吸障害患者の呼吸状態を的確に評価するために呼吸運動評価スケールは有用と考えられた。

研究成果の概要（英文）：The breathing movement scale, which assesses breathing movement in five-level and deep breathing movement in nine-level, was developed on the base of the normal breathing movement we observed to objectively assess the breathing movement in clinical practice. A simple device was also developed to precisely measure the breathing movement on chest and abdominal wall. As a result, the breathing movement scale showed a high reliability and validity. These results suggest that the breathing movement scale is useful to objective assessment of breathing movement for patients with respiratory function disorders.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	500,000	150,000	650,000
2011 年度	800,000	240,000	1,040,000
2012 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,800,000	540,000	2,340,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：人間医工学、リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：理学療法学

1. 研究開始当初の背景

(1) 呼吸機能評価では、視診、触診、聴診、打診などの理学的診断に加え、スパイロメトリーが標準的に行われているが、リアルタイムに変化する呼吸運動や換気状態の評価には理学的診断が重要となる。しかし、その判断は評価者に依存することで見解が異なることも少なくない。特に、呼吸運動の評価は、特徴的な呼吸パターンを把握するに留まり、

臨床症状を示唆する有益な情報として生かされていないことが多い。

(2) この背景には理学的診断に利用可能な呼吸運動の基準値と評価スケールが存在しないことが挙げられる。特殊な精密機器を用いることで呼吸運動の定量的評価は可能であるが、臨床現場には適していない。テープメジャーにより簡易的に評価できるが、呼吸

運動の対称性評価が不可能であり、体型や測定技術に影響される。

(3) 三次元動作解析装置は、呼吸運動の対称性評価が可能であり、呼吸運動の任意の観察部位を設定できるため、理学的診断に利用可能な基準値が提示できると考える。さらにその基準値から呼吸運動の大きさや対称性、可動性を段階づけした評価スケールで表すことで個々人の呼吸運動を明確に特徴づけ、臨床症状との関連性を深めることができると考える。

2. 研究の目的

呼吸運動の的確な理学的診断を支援するための呼吸運動評価スケールを作成し、その信頼性と妥当性および臨床指標との関連性を検証することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 健常者の呼吸運動

20歳から74歳までの健常者100名を対象に三次元動作解析装置を用いて胸腹部13カ所の反射マーカの軌跡を測定し、1/2呼吸分の移動距離を計算した(図1)。測定条件は背臥位と座位の2姿勢における安静呼吸と深呼吸とした。呼吸運動に対する年齢、性、姿勢による影響について検討した。

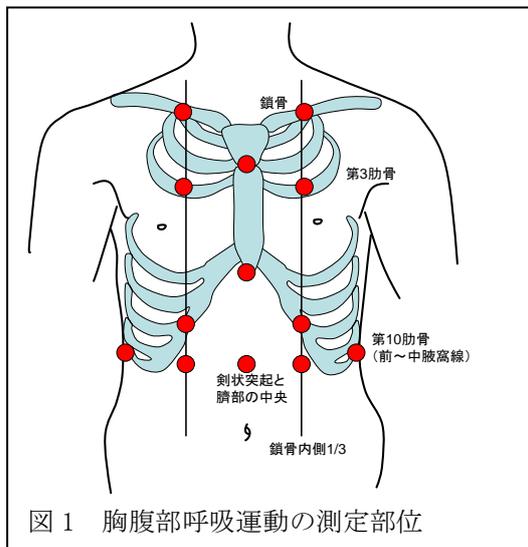


図1 胸腹部呼吸運動の測定部位

(2) 呼吸運動評価スケールの開発

健常者から得られた反射マーカ移動距離に基づいて上部胸郭、下部胸郭、腹部の3区分における代表点を決定し、呼吸運動の大きさの段階づけを行った。また、呼吸運動の大きさを定量的に把握するため、片手で把持して呼吸運動を測定できるペンサイズの簡易的な測定器具(呼吸運動測定器)の作成を試みた。

(3) 呼吸運動測定器の信頼性と妥当性

健常者を対象に、安静呼吸および深呼吸時の上部胸郭、下部胸郭、腹部の移動距離を三次元動作解析装置と呼吸運動測定器で同時に測定し、その信頼性と妥当性を検証した。

(4) 呼吸運動評価スケールの信頼性

呼吸障害者を対象に、安静呼吸および深呼吸の呼吸運動評価スケールを呼吸運動測定器で測定し、検者間信頼性を検証した。

4. 研究成果

(1) 安静呼吸の呼吸運動は、年齢による影響はほとんど認めなかったが、深呼吸では上部胸郭の呼吸運動が高齢者で低下していた。また、呼吸運動は性および姿勢による影響を認めた。胸腹部上定点の呼吸運動で呼吸運動の特性を反映することが分かった。

(2) 健常者の呼吸運動に基づいて、上部胸郭、下部胸郭、腹部の測定部位を決定した(図2)。呼吸運動評価スケールは安静呼吸5段階、深呼吸9段階に設定した(表1)。安静呼吸では健常者の安静呼吸運動の10~90パーセントイルを「1」とした。この上限と健常者の深呼吸運動の下限10パーセントイルの間の呼吸運動を2等分し、それぞれ「2」、「3」とした。また奇異呼吸を判別するため吸気運動時に胸腹部の下降を「-1」を加えた。

深呼吸は、安静呼吸の4段階(0~3)に5段階を加えた。健常者の深呼吸運動の10~90パーセントイルを基準範囲として「4」~「7」の4段階に分けた。これは25、50、75パーセントイルを境に区分けしたものであり、これに基準範囲を超える「8」を加えた。

さらに段階をより客観的に判断するために呼吸運動測定器を作成した(図3)。

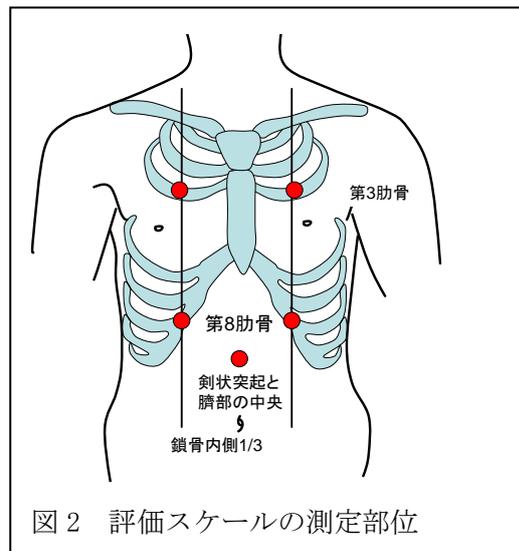


図2 評価スケールの測定部位

表1 呼吸運動評価スケール

スケール	安静呼吸	深呼吸
8		かなり高い可動性
7		高い可動性
6		やや高い可動性
5		やや低い可動性
4		低い可動性
3	呼吸運動がかなり大きい	軽度の可動性低下
2	呼吸運動が大きい	中等度の可動性低下
1	基準範囲内の呼吸運動	高度の可能性低下
0	呼吸運動がほとんどない	可動性なし
-1	奇異呼吸	



図3 呼吸運動測定器

(3) 呼吸運動測定器の移動距離は、三次元動作解析装置より低値を示すが、信頼性、妥当性ともに保たれ、呼吸運動測定器を用いることで呼吸運動の定量的な評価が可能であることが示された。

(4) 呼吸運動測定器を用いた呼吸運動評価スケールの検者間信頼性は保たれ、対象となった呼吸障害者の胸郭可動性が低下していることが示された。呼吸運動評価スケールを用いることで呼吸運動の定量的な評価により、異常な呼吸パターンや胸腹部可動性低下の発見、効果判定への有用性が示された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計2件)

- ① Kaneko H. Assessing the reliability and validity of a newly developed breathing movement measuring device. *J Phys Ther Sci* 25(4): 425-429, 2013. (査読有)
- ② Kaneko H, Horie J, Breathing movements of the chest and abdominal wall in healthy subjects. *Respiratory care* 57(9):1442-1451, 2012. (査読有) doi: 10.4187/respcare.01655.

[学会発表] (計8件)

- ① 金子秀雄, 諸富誠一, 近藤泰彦, 松尾英樹, 堀江淳, 石川朗. 呼吸運動評価スケールの開発. 第22回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会学術大会, 11/23-24, 2012, 福井.
- ② Kaneko H. Reliability and validity of a newly developed breathing movement measuring device. Japanese-Korea 1st Joint Conference, November 17-18, 2012, Nagasaki.
- ③ 金子秀雄. 呼吸運動測定器の開発—信頼性と妥当性の検討. 第2回国際医療福祉大学学会学術大会, 9/1-2, 2012, 大田原.
- ④ 金子秀雄, 諸富誠, 近藤泰彦, 山下夕佳里, 堀江淳. 呼吸運動評価スケールの開発と信頼性の検討. 第47回日本理学療法学会学術大会, 5/25-27, 2012. 神戸.
- ⑤ 金子秀雄. 呼吸運動評価スケールの開発. 第1回国際医療福祉大学学会学術大会, 9/2-3, 2011, 大田原.
- ⑥ Kaneko H, Horie J: Breathing Movements in healthy young and elderly subjects. 16th International WCPT Congress, June 20-23, 2011, Amsterdam, Holland.
- ⑦ 金子秀雄, 堀江淳, 永井良治, 下田武良, 中原雅美, 松田憲亮, 吉住浩平: 健常者における胸腹部の呼吸運動. 第46回日本理学療法学会学術大会, 5/27-29, 2011, 宮崎.
- ⑧ 金子秀雄, 堀江淳: 若年健常者における胸腹部の呼吸運動. 第20回日本呼吸ケア・リハビリテーション学術集会, 10/1-2, 2010, 長崎.

[産業財産権]

○出願状況 (計1件)

名称: 呼吸運動測定器

発明者: 金子秀雄

権利者: 同上

種類: 特許

番号: 特願 2012-083426

出願年月日: 24年4月1日

国内外の別: 国内

○取得状況 (計1件)

名称: 呼吸運動測定器

発明者: 金子秀雄

権利者: 同上

種類: 特許

番号: 特許第 5002736 号

取得年月日: 24年5月25日

国内外の別: 国内

6. 研究組織

(1) 研究代表者

金子 秀雄 (KANeko HIDEo)

国際医療福祉大学・保健医療学部・准教授
研究者番号：20433617

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

堀江 淳 (HORIE JUN)

神戸国際大学・医療技術学部・准教授

研究者番号：60461597