原著 (研究)

要介護高齢者における呼吸機能と ADL・QOL との関連

Association between respiratory function and ADL/QOL among community-dwelling elderly requiring support or care

巻 直樹^{*1,2} 高橋大知^{*2} 高田 祐^{*3} 柳 久子^{*4}

Naoki Maki^{*1,2} Hirotomo Takahashi^{*2} Yu Takata^{*3} Hisako Yanagi^{*4}

要 旨

目的: 要介護高齢者における, 呼吸機能と ADL・QOL の関連を検討することを目的とした.

方法: 要支援 1・2 及び要介護 1・2・3 の介護認定を受け, 通所リハビリテーションを利用している 65 歳以上の要介護高齢者 87 名を調査. 呼吸機能検査および, 心身機能検査, 嚥下機能検査と, 質問紙による ADL・IADL・QOL 評価を実施し, Spearman の順位相関検定を行い, 有意な相関が得られた項目を説明変数とする重回帰分析を行った.

結果: 呼吸機能は身体機能, 嚥下機能, ADL・IADL・QOL と有意な正の相関を認めた. 重回帰分析の結果, 一秒量, 嚥下機能は QOL (SF8 身体&精神), IADL, ADL に関連する要因だった. 要介護高齢者において, 呼吸機能と ADL・IADL・QOL が関連していることが示唆された.

考察: 呼吸リハビリテーションにより身体機能を向上し, 呼吸機能, 嚥下機能を改善することにより, 要介護高齢者の ADL, IADL・QOL を向上出来る可能性が示唆された.

Abstract

Purpose: The purpose of the present study was to examine the relationship between respiratory function and ADL/QOL among community-dwelling elderly requiring support or care.

Methods: The study included 87 elderly aged ≥ 65 years who were certified to require support (yousienn) or care (youkaigo) level 1-3 and who used day care at a rehabilitation center. We evaluated their respiratory, mental, physical, and swallowing functions. ADL, IADL, and QOL were estimated using a questionnaire. Spearman's rank correlation test and multiple regression analysis were used to examine correlations of the functions with ADL/QOL.

Results: Respiratory, physical, and swallowing functions showed statistically significant correlations with ADL/IADL/QOL. Multiple regression analysis showed that forced expiratory volume in 1 second and swallowing function were related to ADL, IADL, and QOL (SF8 body & mental).

Conclusion: ADL and QOL were associated with respiratory function in elderly subjects requiring support or care. Our data suggested that pulmonary rehabilitation to enhance respiratory and swallowing functions in elderly requiring support or care may improve their ADL and QOL.

Keywords: 要介護高齢者, 呼吸機能, 嚥下機能, ADL, QOL

はじめに

日本の高齢化率は上昇の一途を辿り, 2020 年には 65 歳以上の高齢者の人口を占める割合が 29.1% になると見込まれている¹⁾. 高齢者での呼吸器系の加齢変化として運動時の換気量の減少が認められ, 日常生活

動作の低下要因の一つと言える²⁾. そのため介護予防の中でも呼吸器の機能低下予防は重要である. 高齢者は呼吸機能低下, 呼吸疾患罹患とともに日常生活活動 (Activities of Daily Living 以下 ADL) や生活の質 (Quality of Life 以下 QOL) が低下しやすいことが報

*1 筑波大学大学院修士課程人間総合科学研究科ヒューマン・ケア科学専攻福祉医療学分野 1 年次
[〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1 丁目 1-1.]

*2 医療法人八郷病院八郷整形外科内科病院 [〒315-0122 茨城県石岡市東成井 2719]

*3 アール医療福祉専門学校 [〒300-0032 茨城県土浦市湖北 2-10-35]

*4 筑波大学医学医療系福祉医療学分野 准教授 [〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1 丁目 1-1.]

著者連絡先: 柳 久子: 筑波大学医学医療系福祉医療学分野 准教授 [〒305-8577 茨城県つくば市天王台 1 丁目 1-1.]

email: hyanagi@md.tsukuba.ac.jp

告されている³⁾。また呼吸機能低下は運動耐性能低下を引き起こし、動作・運動回避による活動性低下、廃用症候群、肺炎等の罹患へと移行することが報告されている⁴⁾。厚生労働省「平成23年人口動態統計」⁵⁾によると、高齢者では肺炎が脳血管障害を上回り、死因の第3位となっている。また90歳以上の高齢者では肺炎は死因の第1位である。その一因は、加齢に伴う呼吸機能の低下や摂食、咀嚼、嚥下機能、味覚、唾液分泌等の口腔機能低下による誤嚥にあり、誤嚥により生じる肺炎、誤嚥性肺炎が問題である⁶⁾。肺炎に罹患すると、心身機能とともに、ADL・QOLの低下も認められる^{6),7)}。したがって要介護認定者は肺炎に対する予防が重要であり、そのためには呼吸機能の維持、向上が重要と考えられるが、現在、介護予防のためのアセスメントには呼吸機能に視点を置いた評価は含まれていない。また一部の呼吸器疾患患者においてはADL・QOLの低下が示されているものの、要介護高齢者において、呼吸機能とADL・QOLとの関係を示している報告は乏しい。そこで今回、要介護高齢者における呼吸機能と心身機能およびADL・QOLを調査、その関連を検討する。

研究方法

1 対象者

要支援1・2及び要介護1・2・3の介護認定を受け、茨城県I市にある通所リハビリテーションを利用している65歳以上の要介護高齢者101名を対象とした。除外基準はMini-Mental State Examination（以下MMSE）を使用し、21点以下の中等度認知症以上の者、慢性閉塞性肺疾患 chronic obstructive pulmonary disease（以下COPD）を有する者、一秒率が70%以下の者とした。

2 研究デザイン

横断研究

3 調査期間

H24年12月5日～H25年3月27日

4 調査項目

1) 利用者特性

基本属性として、年齢、性別、身長、体重、BMI、介護認定の有無、診断名、合併症の有無、喫煙歴を診療情報より収取した。

2) 心肺機能評価

呼吸機能検査：測定機器としてチェスト社製オートスパイロメーターAS7を用い、肺気量分画、フロボリウムを測定し、%肺活量、%努力性肺活量、%一秒量、%一秒率、%最大呼気流速、肺年齢を求めた（日本呼吸器学会の標準回帰式から予測値を算出）。測定時肢位は椅坐位とし、3回測定し、最大値を採用した。

3) 筋力評価

①握力：握力計を使用した。

②腹筋筋力：測定検査としてManual Muscle Testing（以下MMT）を使用し腹直筋・左右腹斜筋を測定した。

③膝伸展筋力：大腿四頭筋の筋力検査として酒井医療社製EG-230 Hand Held Dynamometer（以下HHD）を使用しN（ニュートン）で計測した。

4) 胸郭柔軟性

①胸郭拡張差：最大吸気時胸囲から最大呼気時胸囲を引いた呼吸運動幅を測定した。

②体幹関節可動域測定：体幹（胸腰椎）関節の屈曲・伸展・側屈・回旋をゴニオメーターで測定した。

5) バランス評価

片脚立位保持時間：ストップウォッチを用いて開眼片脚立位時間を2回測定し、最大値を用いる。支持無しの状態で行い、測定時間は片脚が挙上した瞬間から、挙上側の足底またはその他の部分が床等に接触するまでとした。

6) 運動耐容能

6分間歩行距離、もしくは対象者の歩行可能な距離を測定した。6分間歩行の前後、経皮的動脈血酸素飽和度（以下SpO₂）は、Saturation pulse oximeterを用いて測定した。心拍数、収縮期血圧、拡張期血圧、呼吸数を測定した。また問診を行い、主観的運動強度であるボルグ・スケール（Borg scale）を測定した。

7) うつ評価

うつスケールとして、The Geriatric Depression Scale 老年期うつ尺度短縮版（以下GDS）を用いた⁸⁾。

8) 認知症評価

認知症スクリーニングテストとして、MMSEを用いた⁹⁾。

9) 嚥下機能検査

摂食・嚥下障害スクリーニング法（Dysphagia risk assessment for community-dwelling elderly：以下DRACE）および、反復唾液嚥下テスト repetitive saliva swallowing test（以下RSST）を使用して嚥下機能を評価した。DRACEは12項目の質問に対し、「まった

くない：0点]，「時々ある：1点]，「よくある：2点」の3段階で回答するもので，スコアが高値であるほど摂食・嚥下障害が重症であることを示す¹⁰⁾．RSSTは被検者の喉頭隆起・舌骨に指腹をあて，30秒間で唾液の嚥下運動を繰り返させる検査である．嚥下運動時に起こる喉頭挙上下降運動を触診で確認し，30秒間に起こる嚥下回数を測定した¹¹⁾．

10) 栄養評価

MNA 簡易栄養状態評価表質問紙表 Mini Nutritional Assessment (以下 MNA) で評価した．満点は14点とした¹²⁾．

11) ADL

ADL 評価として機能的自立尺度 Functiona Independence Measure (以下 FIM) を用いた¹³⁾．

12) 周辺日常生活動作 Instrumental Activity of Daily Living (以下 IADL) 評価老研式活動能力指標を用いて評価した¹⁴⁾．

13) QOL 評価

Medical Outcome Study MOS 8-Item Short-Form Health Survey (以下 SF8) を用いて評価した．SF8は，8つの下位尺度【身体機能，日常役割機能（身体），体の痛み，社会生活機能，全体的健康感，活力，日常役割機能（精神），心の健康】と2つのサマリースコア【身体的健康 (PCS)，精神的健康 (MCS)】とで構成¹⁵⁾されている．

5 統計学的分析

呼吸機能（%肺活量，%努力性肺活量，%一秒量，%一秒率，%最大呼気流速，肺年齢）と，身体機能（握力，腹直筋筋力，左右腹斜筋筋力，大腿四頭筋筋力，胸腰椎関節可動域，胸郭拡張差，片脚立位），運動耐容能（SpO₂，心拍数，血圧，呼吸数，Borg scale），GDS，MMSE，DRACE，RSST，FIM，老研式活動能力指標，身体サマリースコア・精神サマリースコアとの関連性を Spearman の順位相関検定を用いて検討した．

FIM，老研式活動能力指標，SF8 身体サマリースコア・精神サマリースコアを従属変数とし，Spearman の順位相関検定により有意差が得られた各変数を説明変数として，重回帰分析（ステップワイズ法・変数減少法）を行った．

6 倫理的配慮

本研究は筑波大学医学医療系医の倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：725）．研究への参加は，

図1 対象者におけるフローチャート

対象者：茨城県I市にある通所リハビリテーションを利用する要支援1・2及び要介護1・2・3の介護認定を受けた65歳以上の要介護認定者．

調査期間：H24年12月5日～H25年3月27日

対象者に書面を用いて実施内容を十分に説明した上で，参加の同意の署名を得て実施した．

7 結果

1) 対象者の特性

要支援・要介護者101名のうち，除外基準により14名が除かれ，87名を解析対象とした．そのフローチャートを図1に示した．男性32名（37.0%），女性55名（63.0%），平均年齢±標準偏差81.7±6.6歳であった．また対象者の特性を表1に示した．

2) 呼吸機能に関連する要因

呼吸機能に関連する要因を表2に示した．身体機能である握力，腹直筋筋力，腹斜筋筋力，大腿四頭筋筋力，胸腰椎関節可動域，胸郭拡張差，片脚立位保持時間，6分間歩行距離，Borg scale，MMSE，MNA，RSSTは呼吸機能と有意な正の相関を認めた．また肺年齢は有意な負の相関を認めた．SpO₂，心拍数，収縮期血圧，拡張期血圧，呼吸数は呼吸機能と相関を認めなかった．GDS，DRACEと呼吸機能に有意な負の相関を認めた．また肺年齢は有意な正の相関を認めた．FIM合計点，老研式活動能力指標，身体サマリースコア，精神サマリースコアは呼吸機能と有意な正の相関を認めた．また肺年齢は有意な負の相関を認めた．

表1 対象者の特性 (n=87)

年齢 (歳)	81.7±6.6 (65-94)
性別	女性 55 (63.0%)
【介護区分】	要支援 1 13 (15.0%)
	2 18 (21.4%)
	要介護 1 23 (26.0%)
	2 14 (16.2%)
	3 19 (21.4%)
【主要疾患名】 (重複あり)	
整形外科疾患	66 (74.3%)
骨折	34 (39.0%)
変形性関節症	28 (32.1%)
脳血管障害	18 (20.6%)
脳出血	5 (5.7%)
脳梗塞	13 (14.9%)
内部障害	11 (12.6%)
心疾患	4 (4.5%)
腎不全	4 (4.5%)
骨粗鬆症	3 (3.6%)
神経疾患	2 (2.2%)
パーキンソン病	2 (2.2%)
%肺活量 (%)	86.4±23.1 (71.5-141.4)
%努力性肺活量 (%)	82.3±20.0 (60.5-135.7)
%一秒量 (%)	82.8±24.1 (70.2-141.6)
%一秒率 (%)	88.0±13.4 (71.1-125.8)
%最大呼気流速 (%)	41.7±21.8 (24.5-120.3)
肺年齢 (歳)	6.4±11.2 (-25-30)
握力 (kg)	15.6±9.2 (3.2-38.1)
腹直筋 (0~5 段階)	2.7±0.9 (1-5)
腹斜筋 (0~5 段階)	2.7±0.9 (1-5)
胸腰椎関節可動域屈曲 (°)	16.1±8.9 (5-40)
伸展 (°)	11.1±6.2 (5-30)
側屈 (°)	18.5±9.1 (5-35)
回旋 (°)	22.5±9.1 (5-40)
胸郭拡張差 (cm)	2.3±2.4 (0.5-4.5)
片脚立位保持時間 (秒)	1.2±1.8 (0-7.81)
6 分間歩行距離 (m)	84.5±56.6 (7-240)
Borg scale: 主観的運動強度 (0~10 段階)	4.0±1.0 (1-6)
MMSE ¹⁾ (点)	25.7±2.4 (22-30)
GDS: 老年期うつ尺度短縮版 (点)	5.7±3.4 (0-12)
MNA: 簡易栄養状態評価表質問紙表 (点)	12.0±1.1 (8-14)
DRACE ²⁾ (点)	4.84±4.0 (0-19)
RSST: 反復唾液嚥下テスト (回)	3.2±1.4 (0-6)
FIM: 機能的自立尺度 (点)	111.3±12.3 (75-126)
IADL: 周辺日常生活動作 (点)	5.4±3.8 (0-13)
MCS: 精神サマリースコア (点)	46.1±7.1 (33.5-59.1)
PCS: 身体サマリースコア (点)	41.3±7.6 (21.4-54.5)

mean±SD (range), n (%)

1) MMSE: Mini-Mental State Examination

2) DRACE: Dysphagia risk assessment for community-dwelling elderly 摂食嚥下スクリーニング

3) ADL, IADL・QOL に関連する要因—重回帰分析 (ステップワイズ法) による分析

FIM 合計点, 老研式活動能力指標, 身体サマリースコア, 精神サマリースコアを従属変数とし, Spearman の順位相関検定により, 有意差が得られた各項目を説明変数として重回帰分析 (ステップワイズ法) を行い, その結果を表 3 に示した. いずれも多重共線性を相関行列にて確認し, 相関係数 0.7 以上の項目, 肺活量, 努力性肺活量は一秒量との間に多重共線性を認めたため, 説明変数より除外した. 統計学的有意水準はいずれも 5% 未満とした. ADL に影響する要因は, %一秒量, DRACE, RSST であった. IADL に影響する要因は, %一秒量, GDS, 6 分間歩行距離, DRACE, RSST, MMSE であった. 身体的サマリースコアに影響する要因は, %一秒量, %一秒率, 胸腰椎関節可動域屈曲, FIM 合計点, GDS, DRACE, RSST であった. 精神的サマリースコアに影響する要因は, GDS, 片脚立位保持時間, %一秒率, DRACE, RSST であった.

考 察

COPD 患者では, 呼吸機能と ADL・QOL との関連は以前より報告されている. また, 呼吸リハビリテーションにより COPD 患者の ADL・QOL が向上したとの報告もある. しかし要介護高齢者では, 呼吸機能と ADL・QOL の関係における報告はほとんどなされていない. 本研究では, 呼吸機能が心身機能, ADL・QOL と関連しており, 重回帰分析の結果からも, 呼吸機能が ADL・QOL に関連していることを示した.

1) 呼吸機能と腹筋群筋力の関連

腹直筋, 腹横筋, 内外腹斜筋は腹筋群と呼ばれる筋群であり, 強制呼気に関わる呼吸筋である. また咳嗽時の腹腔内圧を上昇させる機能を持つため, 呼吸機能との関連が見られることは周知のことである. 堀江らは¹⁶⁾ 要介護高齢者 20 名において, 呼吸機能と腹筋群筋力の関係を報告している. 本研究においても腹筋群筋力は呼吸機能と有意な正相関を示した. 腹筋群は横隔膜の効率化に寄与し, 吸気筋の耐久性においても重要な役割を持つとされる. 要介護高齢者に対し, 腹筋群筋力増強練習を行うことにより, 呼吸に関与する筋群が向上し, 呼吸機能を改善出来る可能性が考えられた.

2) 呼吸機能と握力の関連

握力に関して, 堀江らは¹⁶⁾ 要介護高齢者 20 名にお

表 2 呼吸機能と心身機能, ADL, IADL, QOL 間の相関 n=87

筋力					
	握力	腹直筋	腹斜筋	大腿四頭筋	
%肺活量	.35 *	.45 *	.37 **	.41 *	
%努力性肺活量	.37 **	.24 *	.62 **	.42 **	
%一秒量	.24 *	.62 *	.61 **	.46 **	
%一秒率	ns	.46 **	.43 **	.37 **	
%最大呼気流量	ns	.37 **	.37 **	.39 **	
肺年齢	ns	-.57 **	-.57 **	-.41 **	
胸腰椎関節可動域					
	屈曲	伸展	側屈	回旋	胸郭拡張差
%肺活量	.44 **	.48 **	.39 **	.37 **	.39 **
%努力性肺活量	.59 **	.63 **	.50 **	.61 **	.31 **
%一秒量	.59 **	.60 **	.48 **	.59 **	.41 **
%一秒率	.39 **	.35 **	.28 *	.27 *	.38 **
%最大呼気流量	.38 **	.37 *	.32 *	.36 *	.35 **
肺年齢	-.57 **	-.56 **	-.48 **	-.43 **	-.38 **
	MMSE	片脚立位保持	Borg scale	6 分間歩行距離	
%肺活量	.35 *	.32 **	.40 **	.37 **	
%努力性肺活量	.24 *	.44 **	.46 **	.41 **	
%一秒量	.32 *	.49 **	.43 **	.38 **	
%一秒率	.36 **	.39 *	.36 **	.25 *	
%最大呼気流量	.37 **	.35 *	.34 **	.30 *	
肺年齢	-.27 *	-.37 **	-.30 **	-.31 **	
	GDS	MNA	RSST	DRACE	
%肺活量	-.57 **	ns	.51 **	-.41 **	
%努力性肺活量	-.46 **	.45 **	.46 **	-.48 **	
%一秒量	-.47 **	ns	.48 **	-.48 **	
%一秒率	-.48 **	.31 **	.48 **	-.40 **	
%最大呼気流量	-.41 **	ns	.35 **	-.34 **	
肺年齢	.45 **	-.34 **	-.44 **	.34 **	
FIM					
	セルフケア	移乗・移動	運動性合計	認知性合計	合計点
%肺活量	.41 **	.39 **	.48 **	.30 *	.55 **
%努力性肺活量	.54 **	.63 **	.63 **	.37 **	.62 **
%一秒量	.59 **	.67 **	.67 **	.34 **	.65 **
%一秒率	.60 **	.65 **	.65 **	.43 **	.65 **
%最大呼気流量	.49 **	.39 **	.48 **	.38 *	.49 **
肺年齢	-.57 **	-.53 **	-.52 **	-.22 **	-.49 **
	IADL	SF8PCS	SF8MCS		
%肺活量	.45 **	.74 **	.51 **		
%努力性肺活量	.53 **	.75 **	.52 **		
%一秒量	.54 **	.78 **	.53 **		
%一秒率	.55 **	.72 **	.58 **		
%最大呼気流量	.48 **	.69 **	.49 **		
肺年齢	-.42 **	-.47 **	-.44 **		

Spearman 順位相関係数 *p<.05 ** .01

数値は相関係数 r を示す

ns=not significant

MMSE : Mini-Mental State Examination

Borg scale : ボルグ・スケール 主観的運動強度

GDS : The Geriatric Depression Scale 老年期うつ尺度短縮版

RSST : repetitive saliv a swallowing test 反復唾液嚥下テスト

DRACE : Dysphagia risk assessment for community-dwelling elderly 摂食・嚥下障害スクリーニング法

MNA : mini nutritional assessment 簡易栄養状態評価表質問紙表

FIM : Functional Independence Measure 機能的自立尺度

IADL : Instrumental Activity of Daily Living 周辺日常生活動作

SF8PCS : Physical component summary 身体的健康

SF8MCS : Mental component summary 精神的健康

表 3 ADL, IADL, QOL に関連する要因—重回帰分析 n=87

従属変数	説明変数	B	標準誤差	β	t 値	有意確率	95%CI 下限	上限
FIM	%一秒量 (%)	0.184	0.041	0.361	4.517	0.000	0.103	0.265
	RSST (点)	9.835	2.072	0.370	4.747	0.000	5.717	13.954
	DRACE (点)	-0.769	0.237	-0.250	-3.241	0.002	-1.241	-0.297
IADL	%一秒量 (%)	0.087	0.014	0.549	6.203	0.000	0.059	0.115
	6 分間歩行距離 (m)	0.026	0.005	0.390	5.293	0.000	0.017	0.036
	DRACE (点)	-0.189	0.077	-0.198	-2.459	0.016	-0.342	-0.036
	GDS (点)	-0.378	0.084	-0.336	-4.499	0.000	-0.546	-0.211
	MMSE (点)	0.459	0.113	0.295	4.066	0.000	0.235	0.683
	RSST (点)	2.977	1.464	0.190	2.033	0.045	0.068	5.886
SF8PCS	%一秒量 (%)	0.073	0.029	0.229	2.484	0.015	0.014	0.131
	FIM 合計点 (点)	0.162	0.054	0.261	3.000	0.004	0.054	0.269
	体幹可動域屈曲 (°)	0.187	0.059	0.218	3.189	0.002	0.070	0.304
	GDS (点)	-0.382	0.139	-0.170	-2.747	0.007	-0.658	-0.105
	%一秒率 (%)	0.068	0.029	0.149	2.360	0.021	0.011	0.125
	RSST (点)	2.776	1.247	0.167	2.226	0.029	0.295	5.257
	DRACE (点)	-0.668	0.164	-0.348	-4.078	0.000	-0.994	-0.343
SF8MCS	GDS (点)	-0.676	0.173	-0.318	-3.914	0.000	-1.019	-0.332
	DRACE (点)	-0.575	0.139	-0.320	-4.124	0.000	-0.852	-0.298
	%一秒率 (%)	0.150	0.044	0.278	3.416	0.001	0.063	0.237
	片脚立位保持時間(秒)	0.494	0.237	0.151	2.084	0.040	0.023	0.966
	RSST (点)	2.977	1.464	0.190	2.033	0.045	0.068	5.886

ステップワイズ法, 変数減少法

MMSE: Mini-Mental State Examination

Borg scale: ボルグ・スケール 主観的運動強度

GDS: The Geriatric Depression Scale 老年期うつ尺度短縮版

RSST: repetitive saliva swallowing test 反復唾液嚥下テスト

DRACE: Dysphagia risk assessment for community-dwelling elderly 摂食・嚥下障害スクリーニング法

MNA: mini nutritional assessment 簡易栄養状態評価表質問紙表

FIM: Functional Independence Measure 機能的自立尺度

IADL: Instrumental Activity of Daily Living 周辺日常生活動作

SF8PCS: Physical component summary 身体的健康

SF8MCS: Mental component summary 精神的健康

いて、呼吸機能と握力に有意な相関が認められたと報告し、握力を生じる筋群には吸気筋である斜角筋、胸鎖乳突筋、大胸筋、小胸筋が含まれるため、握力と呼吸機能が関連すると考察している。本研究においても握力は呼吸機能と有意な正相関を示した。米国胸部医師学会と米国呼吸循環リハビリテーション協会が共同で組織したガイドラインパネルは、COPD 患者では上肢筋群トレーニングはエビデンスレベル B と位置付けられており、呼吸機能が向上する報告がされている¹⁷⁾。要介護高齢者でも同様に、上肢筋群筋力増強練習を行うことにより、吸気筋に関与する筋群が向上し、呼吸機能が向上すると思われる。

3) 呼吸機能と体幹柔軟性の関連

寺本ら¹⁸⁾は 20 歳から 94 歳までの男女 300 人において、胸椎円背の指標である、後彎の角度が全肺気量、肺活量、一秒率、呼吸筋力と有意の負の相関があると

報告している。伊藤ら¹⁹⁾は高齢者 65 名において、円背の強い高齢者は呼吸筋力と呼気流量が低下しており、呼吸運動では腹部の動きが小さく胸部優位の呼吸パターンを示したと報告している。円背が強いと、胸腰椎関節可動域に制限が生じ、胸郭の柔軟性の低下が肺換気能を左右する呼吸機能の低下に関連したものと考えた。本研究において胸腰椎関節可動域は呼吸機能と有意な正相関を示した。胸腰椎関節の関節可動域練習の一つである徒手胸郭伸張法は、背臥位にて肋骨の捻転、胸郭の捻転、端座位にて胸郭の側屈、胸郭の伸展、大胸筋のストレッチを行う²⁰⁾。Kolaczowski ら²¹⁾は肺気腫患者 50 人において、徒手胸郭伸張法によるリハビリテーションを行い、胸郭柔軟性の向上と、呼吸機能の改善を報告している。要介護高齢者に対し、胸郭柔軟性トレーニングとして胸腰椎関節可動域練習、および胸郭のストレッチを行うことにより、

胸郭柔軟性が向上し、換気機能、呼吸機能が改善出来ると思われた。

4) 呼吸機能と運動耐容能の関連

植屋ら²²⁾は高齢者 320 人において、体力、持久力と ADL・QOL の間には極めて重要な相互関連があり、体力、持久力を向上させることが重要であると示唆している。持久力は心肺持久力と筋持久力の 2 つの側面があり²³⁾、心肺機能は呼吸機能と密接な関係にある。本研究において、運動耐容能と 6 分間歩行距離は呼吸機能と有意な正相関を示した。持久力トレーニングは、心肺機能を改善させ、運動耐容能を改善するために行われる。平地歩行練習、階段昇降、自転車エルゴメーター、トレッドミルなどがある。COPD 患者では、運動療法の中で下肢による全身持久力運動が最も強く推奨されている¹⁷⁾。要介護高齢者に対し、持久力トレーニングを行うことで、心肺機能、運動耐容能が向上すれば呼吸機能も改善する可能性が考えられた。

5) 嚥下機能について

嚥下機能は本研究において、ADL、IADL・QOL に関連する重要な要因であった。神野らは、RSST が ADL 能力、歩行能力、座位保持能力と関連しており、運動機能が低い者は嚥下障害のリスクが高く、誤嚥を予防するには呼吸機能、特に咳嗽能力は重要であると報告している²⁴⁾。嚥下障害を有する者に対し、摂食嚥下機能回復を目的に、摂食嚥下リハビリテーションが行われている。嚥下体操、口唇・舌・頬のマッサージ、舌咽頭筋筋力強化練習等を行うことにより、嚥下機能、ADL・QOL が向上することが報告されている²⁵⁾。本研究において、重回帰分析の結果から、嚥下機能と呼吸機能が ADL・QOL と関連する因子であることが示されている。要介護高齢者に対し、呼吸機能が向上することで、嚥下機能が改善する可能性があると思われる。摂食嚥下リハビリテーションを行うことで、嚥下機能の向上から呼吸機能、ADL・QOL が改善出来る可能性が考えられた。

6) 呼吸機能と ADL・IADL・QOL の関連

佐藤ら²⁶⁾は在宅要介護者 30 名において呼吸機能と ADL との関連を示唆している。しかし、要介護高齢者での呼吸機能と IADL との関係を示した報告は見当たらない。ADL と IADL とは相関関係にあるが、IADL は ADL より大きく障害されることが知られている。本研究において、呼吸機能は ADL・IADL のどちらとも有意な相関が示されている。呼吸機能の低下から運動能力が低下し、ADL・IADL 能力の低下に関連したと推測した。Xie G ら²⁷⁾は中年男女 780 名

を対象とした調査において、QOL と呼吸機能、特に一秒率の関連があると報告している。要介護高齢者においても運動耐容能の低下が、日常生活の制限につながり、活動範囲の狭小化が QOL 低下に関連しているものと考えた。重回帰分析の結果から、呼吸機能、嚥下機能が ADL・IADL・QOL と関連していることが示された。要介護高齢者に対して、嚥下リハビリテーション介入による嚥下機能向上と、呼吸リハビリテーション介入による呼吸筋筋力強化、体幹柔軟性向上、運動耐容能向上、呼吸機能改善により、ADL・IADL・QOL が向上出来ると思われた。

研究の限界

本研究は、1 施設のみの結果であり、症例数の規模から、地域の特性が影響していることも考えられる。また、対象数が少なく、介護度に応じた呼吸機能との要因を明らかにすることが出来なかった。今後は大規模の調査や呼吸リハビリテーションによる介入研究が必要と思われる。

文 献

- 1) 内閣府平成 24 年版高齢社会白書
- 2) 鈴木正史, 寺本信嗣, 須藤英一, 小川桂子, 滑川妙子, 盛田和治, 松瀬健, 滝沢始, 大内尉義, 福地義之助: 最大呼気・吸気筋力の加齢変化. 日胸疾会誌. 1997; 35: 1305-1311
- 3) 細田多穂: 理学療法ハンドブック第 3 巻. 共同医書出版社, 489-558, 2000
- 4) 岩永知秋, 片平雄之, 中川原寛子, 石松明子, 金子靖子, 古森雅志, 吉田誠, 野上裕子, 中野博, 下田照文. 呼吸リハビリテーション. 臨牀と研究. 2012; 89 (8): 1042-1046
- 5) 厚生労働省「平成 23 年人口動態統計月報年計 (概数) の概況」
- 6) 佐々木英忠: 高齢者肺炎における誤嚥性肺炎の重要性. 日医雑誌. 2009; 138: 1777-80
- 7) Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. Chest. 2003; 124: 328-36
- 8) 杉下守弘, 朝田隆: 高齢者用うつ尺度—日本版 (Geriatric Depression Scale-Short Version — Japanese, GDS-S-J) の作成について. 認知神経科学. 2009; 11 (1): 87-90
- 9) Folstein.M.F.et al: “Mini-mental state”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiat Res. 1975; 12: 189-198
- 10) Miura H, Kariyasu M, Yamasaki K, Arai Y: Evaluation of chewing and swallowing disorders among

- frailcommunity-dwelling elderly individuals. J Oral Rehabil. 2007 ; 34 : 422-427
- 11) 小口和代, 才藤栄一, 水野雅康, 馬場尊, 奥井美枝, 鈴木美保: 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(The Repetitive Salvia Swallowing Test : RSST) の検討, (1) 正常値の検討. リハ医学. 2000 ; 37 : 375-382.
 - 12) 葛谷雅文, 他編, 雨宮照祥監修: 高齢者の栄養スクリーニングツール MNA ガイドブック, 医歯薬出版, 2012
 - 13) 千野直一 監訳: FIM: 医学的リハビリテーションのための統一データセットの手引き. 第3版. 慶応義塾大学医学部リハビリテーション科, 東京, 1991
 - 14) Koyano W, Shibata H, Nakazato K, Haga H, Suyama Y. Measurement of competence : reliability and validity of the TMIG Index of Competence. Arch Gerontol Geriatr. 1991 ; 13 : 103-16
 - 15) 福原俊一, 鈴鴨よしみ: SF8 日本語マニュアル. NPO 健康医療評価研究機構. 1 : 15-89, 2004
 - 16) 堀江淳, 他: 要介護高齢者における呼吸筋力と身体能力との関係. West Kyushu Journal of Rehabilitation Science. 2011 ; 4 : 11-15
 - 17) 日本呼吸管理学会呼吸リハビリテーションガイドライン作成委員会, 日本呼吸器学会ガイドライン施行管理委員会編: 日本呼吸管理学会/日本呼吸器学会呼吸リハビリテーションに関するステートメント. 日呼会誌. 2002 ; 40 : 536-544
 - 18) 寺本信嗣, 鈴木正史, 松瀬 健, 大賀栄次郎, 片山弘文, 長瀬隆英, 福地義之助, 大内尉義: 脊柱後彎が呼吸機能の加齢変化におよぼす影響. 日老医誌. 1998 ; 35 : 23-27
 - 19) 伊藤弥生, 山田拓実, 武田円. 円背姿勢高齢者の呼吸機能及び呼吸パターンの検討. 理学療法科学. 2007 ; 22 : 353-358
 - 20) 細田多穂: 理学療法ハンドブック第3巻. 共同医書出版社: 489-558, 2000
 - 21) Kolaczowski W et al : improvement in oxygen saturation after chest physiotherapy in patients with emphysema. Physiotherapy Canada. 1989 ; 41 : 18-23
 - 22) 植屋清見, 小山慎一: 文部科学省新体力テストに関する高齢者の体力・ADL・QOL と日常生活実態の関連. 提供科学大学紀要. 2011 ; 17 : 25-34
 - 23) 米田尚弘, 吉川雅則, 塚口勝彦, 徳山猛, 夫彰啓, 友田恒一, 長澄人, 成田亘啓: 慢性肺気腫における気道閉塞・呼吸筋力とエネルギー代謝の関連性. 日胸疾会誌. 2000 ; 30 : 1667-1672
 - 24) 神野悟他: 高齢者の肺炎. Geriatr. Med. 1997 ; 35 (2) : 145-150
 - 25) 三浦宏子, 荻安誠: 嚥下障害とは. フジメディカル出版, 東京: 17-21, 2008
 - 26) 佐藤和佳子: 在宅要介護高齢者の ADL の自立度と呼吸機能との関係: 最大呼気流量テストによる予備調査から. 日本看護科学会誌. 1996 ; 16 (2) : 426-427
 - 27) Xie G, Li Y, Shi P, Zhou B, Zhang P, Wu Y : Baseline pulmonary function and quality of life 9 years later in a middle-aged Chinese population. Chest. 2005 ; Oct 128 (4) : 2448-57