

公益財団法人 在宅医療助成 勇美記念財団
2015 年度（前期）一般公募「在宅医療研究の助成」完了報告書

「誤嚥性肺炎のリスクとしての咳嗽力の臨床的意義」

申請者 : 弓野大
所属機関 : 医療法人社団ゆみの ゆみのハートクリニック
提出年月日 : 2016 年 10 月 31 日

緒言

超高齢社会がすすむ本邦において、在宅療養の継続を困難にし、生活の質の低下および死亡リスクとなる疾患の予防は重要である。そのひとつに、誤嚥性肺炎があげられる。2012年以降、肺炎は死因の第3位となり¹⁾、その97%が65歳以上の高齢者となっている。また一方で、高齢者の肺炎の半数以上が誤嚥性肺炎といわれており、誤嚥性肺炎のリスク回避の検討は、社会的に重要であると考えられる。

実際に末期心不全症例を多くみる当院での2013年の検討では、在宅医療を行った94名の心不全患者の予後を追跡したところ、平均観察期間7.2ヶ月において、心不全再入院は0%であったものの、非心不全再入院として誤嚥性肺炎が原因となることが最も多かった。これらの結果より、当院では在宅医療をうけている患者における誤嚥性肺炎の回避を様々な角度で検討する必要があると考えた。

誤嚥は、一般的には嚥下機能局所の低下や、摂食時の姿勢や時間、中枢神経の問題、また呼吸や循環の問題などがある。不顕性の場合には特に口腔内清潔も重要な要因となる。真鍋らは誤嚥性肺炎の要因を嚥下機能低下、痰の吸引回数、脱水、認知症としている²⁾。これら他に、我々は、**treatable factor** となる可能性をもつ咳嗽力に注目した。

誤嚥性肺炎の多くが不顕性誤嚥に起因するといわれているが、一方で咳嗽反射の低下も臨床的に重要な関係にあることが言われている。しかし、実際に誤嚥性肺炎と咳嗽力に関する報告はほとんどなく、また在宅医療の現場において、その非侵襲的な定量評価があまり行われていないのが現状である。咳嗽力は気管に入った異物を排泄するための生理的機能であり、肺炎を予防するものと考えられているが、誤嚥性肺炎では不顕性誤嚥が半分以上の割合を占めるため咳嗽力の影響はあまりない可能性もある。

そこでまず我々は、在宅で生活する高齢者における、誤嚥性肺炎のリスクと咳嗽力の関連性について、非侵襲的で定量的に咳嗽力を評価できる **cough peak flow** (以下、CPF) を指標に、観察研究を行ったので報告する。

方法

1. 対象者と期間

2015年9月から2016年8月までにゆみのハートクリニックで訪問診療または訪問リハビリテーション(以下、訪問リハ)を行っている高齢者(年齢65歳以上)のなかで、本研究の同意を得られた65名とする。除外基準として、人工呼吸器管理、気管切開、認知面の低下などにより研究の協力が得られない者、その他研究者が研究不相当と判断した者とした。

2. 調査方法

まず、咳嗽力および身体機能の評価日から過去1年と評価後1年間に誤嚥性肺炎があった症例を「誤嚥性肺炎群」とし、なかった症例を「非誤嚥性肺炎群」とした。

誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群との間で、CPF、呼気流速である **peak flow** (以下、PF)、

声門閉鎖機能を表す最大持続発声時間 (Maximum Phonation Time ; 以下, MPT)³⁾, 嚥下機能を表す反復唾液嚥下テスト (Repetitive Saliva Swallowing Test ; 以下, RSST), 簡易身体能力バッテリー (Short Physical Performance Battery ; 以下, SPPB), 活動度, それぞれの項目においてマンホイットニーの u 検定を用いて検証した. また, 誤嚥性肺炎を起こさないために必要な CPF と MPT のカットオフ値は ROC 曲線を用いて検証した. CPF とその他の項目において相関関係があるかについてはピアソンの相関係数を用いて検証した.

測定者は, 当院で訪問リハビリテーションに従事する理学療法士で測定方法の統一のための指導を受けた者とした.

1) 患者背景因子

疾患名, 性別, 年齢を診療録から抽出もしくは直接聴取する.

2) 咳嗽力 (CPF) 測定

本研究の測定器具には, 米国喘息教育予防プログラム基準に適合している, CHEST 社製のパーソナルベストピークフローメーター®を使用した. 測定体位は坐位とし, 座位が不安定な症例は 45 度ギャッジアップ坐位とした. 測定の際は, 口から空気が漏れないように指導, 補助し, 最大吸気位からの咳嗽を測定した. “大きく息を吸って, 器具を加えてから思いっきり咳をしてください.” と説明し, 測定前に測定者が実際に行う様子を見てもらったのちに, 上手にできるように 2 回ほど練習をしてもらった. 咳嗽後にピークフローメーターの目盛を読み取った. 2 回計測し, 最大値を CPF の値とした.

3) 呼気流速 (PF)

本研究の測定器具, 体位は CPF と同じとした. 測定の際は, 口から空気が漏れないように指導, 補助し, 最大吸気位から最大呼気を測定した. “大きく息を吸って, 器具を加えてから思いっきり息を吐き出してください.” と説明し, 測定前に測定者が実際に行う様子を見てもらったのちに, 上手にできるように 2 回ほど練習をしてもらった. 最大呼気後にピークフローメーターの目盛を読み取った. 2 回計測し, 最大値を PF の値とした.

4) 最大発声持続時間 (MPT)

測定体位は坐位とし, 座位が不安定な症例は 45 度ギャッジアップ坐位とした. 最大吸気位から母音「あ」をできるだけ長く発声してもらい時間を計測した. “大きく息を吸ってできるだけ長く「あー」と言い続けてください.” と説明し, 発声している時間を測定した. 2 回測定して長い方を MPT 値とした.

5) 嚥下機能 (RSST)

測定体位は坐位とし, 座位が不安定な症例は 45 度ギャッジアップ坐位とした. 30 秒間でできるだけ唾液嚥下を繰り返してもらい, 回数を数えた. “30 秒の間にできるだけ何回も飲み込んでください” と説明し, 測定者は被験者の喉頭隆起の上方にかるく指腹をあて, 喉頭隆起が指を乗り越えた回数を嚥下としてカウントした. 1 回測定した値を RSST の値とした.

6) SPPB (簡易身体能力バッテリー : Short Physical Performance Battery)

National Institute on Aging (NIA) によって開発された SPPB にて、バランス、歩行、椅子立ち上がりを測定した。測定方法は SPPB 測定方法に準じた。

7) 活動性

活動性は厚生労働省が定めた障害高齢者の日常生活自立度 (寝たきり度) 判定基準を用いて行った。生活状況を本人や家族から聴取して判定した。判定結果を順序付けするために、判定結果の 8 項目を自立度の低い判定結果から 1 から 8 まで分類分けした (表 1)。

3. 統計学的解析方法

統計学的解析には EZR を使用した⁴⁾。連続変数は、平均値±標準偏差で示し、2 群間の比較は対応のない t 検定を用いた。検定は両側とし、p 値<0.05 を有意とした。誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群との間の咳嗽力などの項目に関する有意差は、正規分布に従わないのでマンホイットニーの u 検定を用いた。

		活動性
J1	障害等があるが、日常生活はほぼ自立し、独力で外出。 交通機関等を利用して外出。	8
J2	障害等があるが、日常生活はほぼ自立し、独力で外出。 隣近所へなら外出。	7
A1	屋内生活は概ね自立しているが、介助なしに外出しない 介助により外出、日中はほとんどベッドから離れて生活	6
A2	屋内生活は概ね自立しているが、介助なしに外出しない 外出の頻度が少なく、日中も寝たり起きたりの生活	5
B1	屋内生活での介助必要、日中もベッド上が主体、座位は保つ 車いすに移乗し、食事・排泄はベッドから離れて行う	4
B2	屋内生活での介助必要、日中もベッド上が主体、座位は保つ 介助により車いすに移乗	3
C1	日中ベッド上、排泄・食事・着替で介助必要 自力で寝返りをうつ	2
C2	日中ベッド上、排泄・食事・着替で介助必要 自力では寝返りをうたない	1

表 1 障害高齢者の日常生活自立度 (寝たきり度) 判定基準の活動値

結果

1. 誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群の比較

全対象者を誤嚥性肺炎の既往がある，または測定後に発症した 10 名（誤嚥性肺炎群）と誤嚥性肺炎の既往のない 55 名（非誤嚥性肺炎群）の 2 群に分類した．誤嚥性肺炎群 10 名のうち，測定前に既往として誤嚥性肺炎があった症例が 9 名で測定後に誤嚥性肺炎を新たに発症したのが 1 名であった（測定後の平均観察期間は 4.0 カ月）．各測定項目を含めた対象のプロフィールを以下の表 2 に示した．

CPF 平均値は誤嚥性肺炎群が 147.5L/分と非誤嚥性肺炎群の 214.9L/分より小さく，有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）．MPT 平均値も誤嚥性肺炎群が 8.3 秒で非誤嚥性肺炎群の 11.2 秒より短く有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）．RSST においては誤嚥性肺炎群 1.4 回で非誤嚥性肺炎群の 3.5 回より少なく有意差が認められた（ $p < 0.003$ ）．性別，年齢，PF，SPPB では有意な差は認められなかった．

	誤嚥性肺炎群 (n=10)	非誤嚥性肺炎群 (n=55)	p value
sex (M/F)	6/4	23/32	n.s.
age (y)	85 ± 17	82.3 ± 17.3	n.s.
疾患内訳 (%)			
循環器疾患	7 (70%)	18 (33%)	
呼吸器疾患	0 (0%)	7 (13%)	
神経疾患	1 (10%)	13 (23%)	
運動器疾患	1 (10%)	10 (18%)	
その他	1 (10%)	7 (13%)	
CPF	147.5 ± 78.5	214.9 ± 82.3	0.015
PF	188. ± 99.8	239 ± 81.7	n.s.
MPT	8.3 ± 3.2	11.2 ± 5.4	0.044
RSST	1.4 ± 0.8	3.5 ± 1.7	<0.001
SPPB	3.9 ± 4.1	5.7 ± 3.3	n.s.
活動性	5.2 ± 1.9	5.5 ± 1.6	n.s.

CPF : cough peak flow PF : 最大呼気流速 MPT : 最大持続発声時間
RRST : 反復唾液嚥下テスト SPPB : 簡易身体能力バッテリー

表 2 各群のプロフィールと測定結果

2. 有意差のあった項目の誤嚥性肺炎リスクのカットオフ値の算出

1) CPF のカットオフ値の検討

誤嚥性肺炎のリスクとなりうる CPF のカットオフ値は 140L/分であり，感度 60.0%，特異度 85.5%，陽性的中率 42.9%，陰性的中率 92.2%であった（図 1）．有用性を示す ROC 曲線の曲線下面積（area under the curve : 以下，AUC）は 0.743（95%IC : 0.566-0.919）であった．

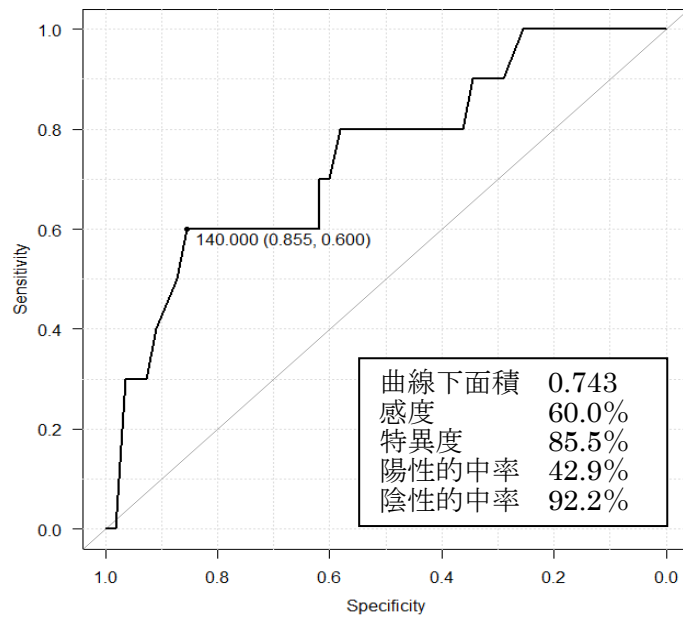


図1 ROC 曲線による誤嚥性肺炎のリスクとなる CPF 値の判別

2) MPT のカットオフ値の検討

誤嚥性肺炎のリスクとなりうる MPT のカットオフ値は 10.3 秒であり，感度 90.0%，特異度 52.7%，陽性的中率 25.7%，陰性的中率 96.7%であった（図 2）．有用性を示す ROC 曲線の AUC は 0.701（95%CI：0.539-0.862）であった．

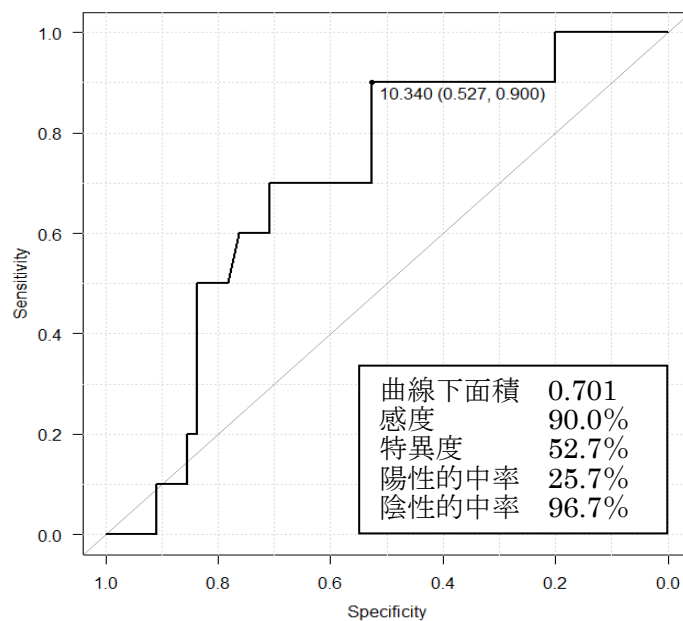


図2 ROC 曲線による誤嚥性肺炎のリスクとなる MPT 値の判別

3. 各測定項目ごとの相関関係

全対象者の測定項目の結果の相関関係を調査し図3~7に示す。

CPF と PF の相関係数は 0.82 と強い相関が認められ ($p<0.001$)、CPF と MPT の間では、相関係数 0.42 とやや相関関係が認められた ($p<0.001$)。CPF と RSST の相関係数は 0.38 ($p<0.01$)、CPF と SPPB の相関係数は 0.31 ($p<0.05$) と、それぞれ弱い相関となった。CPF と活動度において相関はみられなかった。

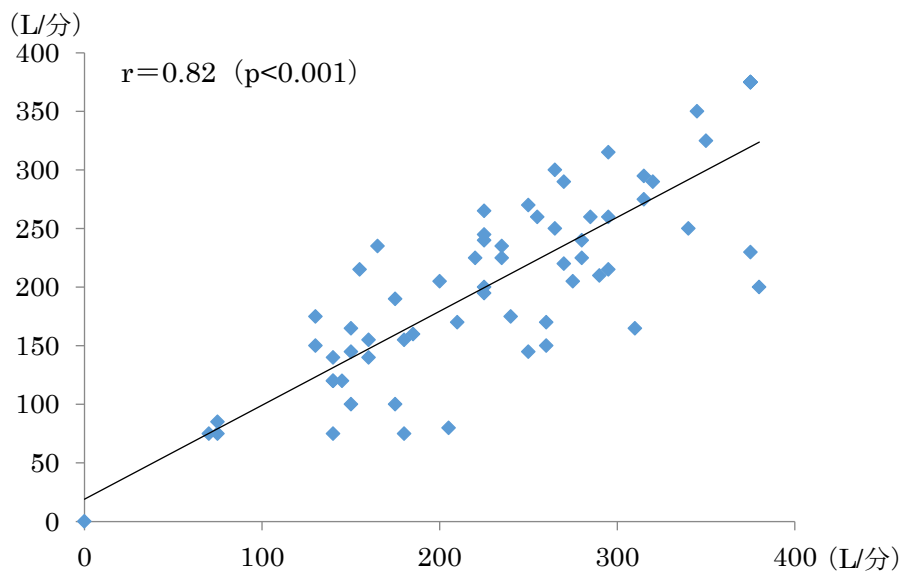


図3 CPF と PF との相関関係

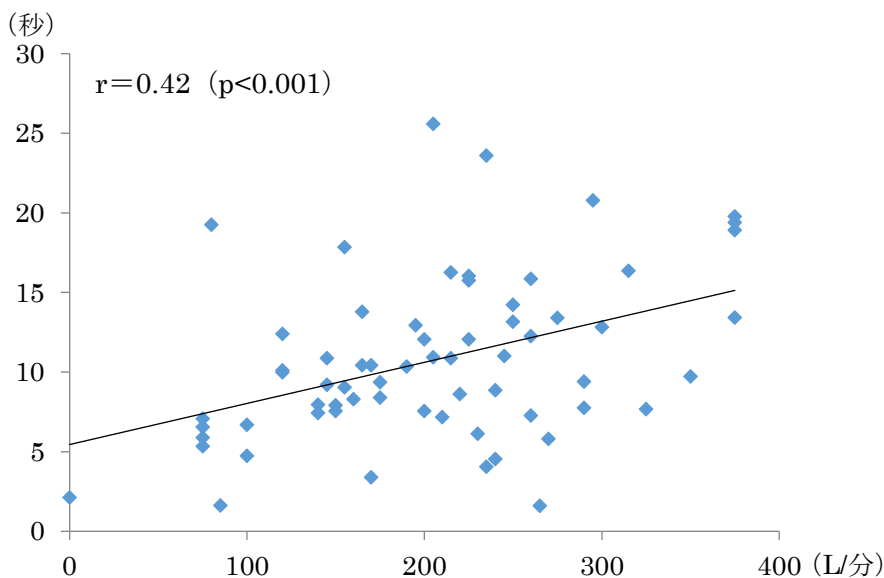


図4 CPF と MPT との相関関係

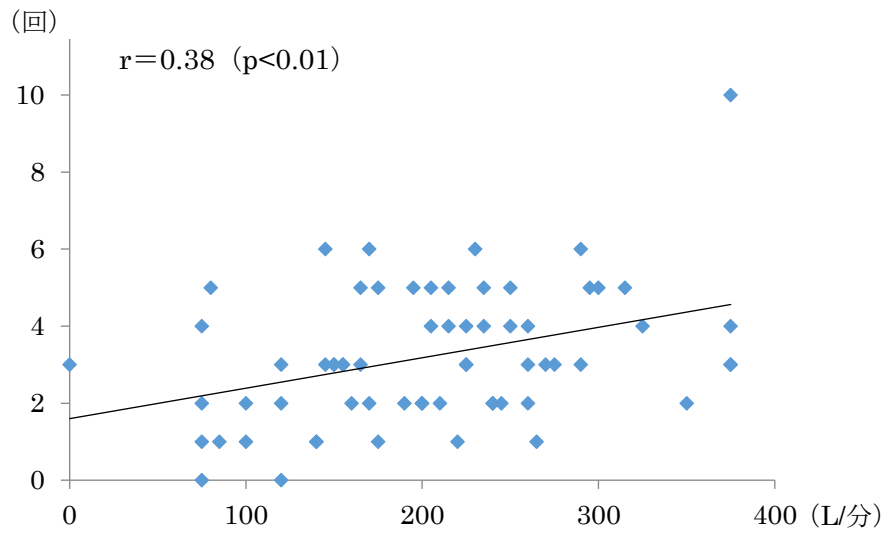


図5 CPFとRSSTとの相関関係

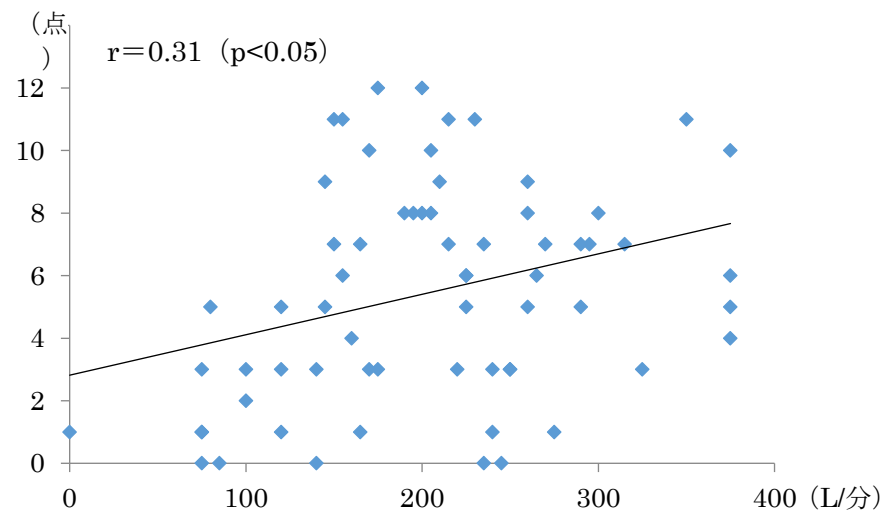


図6 CPFとSPPBとの相関関係

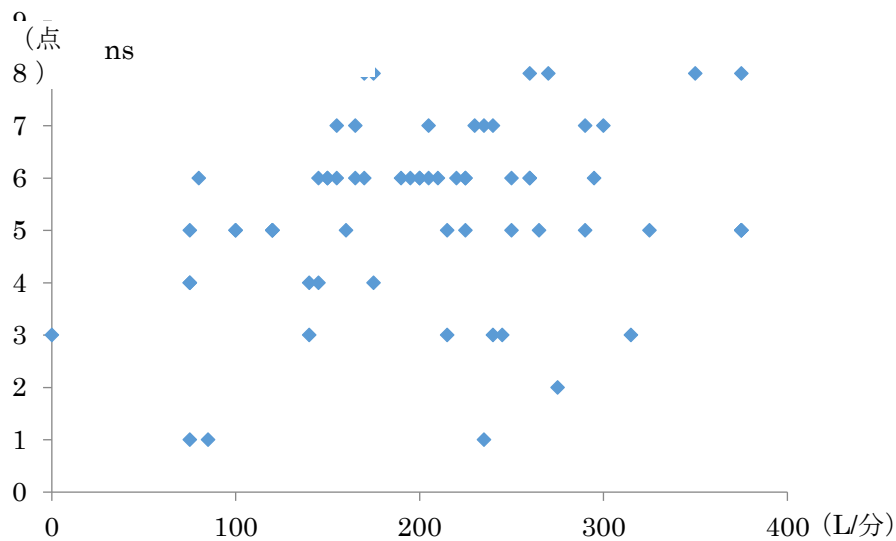


図7 CPFと活動度との相関関係

考察

本研究では、高齢者を対象に誤嚥性肺炎と CPF やその他の身体機能との関連性について調査した。また、有意差の出た CPF と MPT において、カットオフ値を求めた。CPF と関連のある身体機能等についても相関関係について調査した。

今回の調査結果では、誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群との間で CPF と MPT, RRST の値で優位に差がみられた。誤嚥性肺炎をおこさないために必要な CPF のカットオフ値は 140L/分であり、MPT では 10.3 秒であった。CPF と相関関係にあったのは、PF が最も相関が強く、次いで、MPT, RSST, SPPB と有意に相関がみられた。

Manabe らは誤嚥性肺炎の要因を嚥下機能低下、痰の吸引回数、脱水、認知症としており、Emir らも痰の吸引や嚥下機能としている⁵⁾が、咳嗽力、CPF については述べられていない。咳嗽は気管内の分泌物や異物を除去する生体防御反応であり、咳嗽が肺炎の予防になることは容易に考えられる一方で、誤嚥性肺炎は半数以上が不顕性誤嚥とされており、咳嗽力のおよばないところで誤嚥性肺炎を呈する可能性もあったが、今回の結果では、咳嗽力を表す CPF が誤嚥性肺炎のリスクとなりうる要因として示唆された。CPF は在宅でも簡易的にできる咳嗽力の評価であり、高齢者に対する咳嗽力の評価やトレーニングが誤嚥性肺炎の予防につながる可能性があると考えられる。また、MPT においても誤嚥性肺炎のリスクとなりうる要因として示唆された。発声時間が嚥下や会話において重要なことが言われているが、誤嚥性肺炎の予防においても重要な可能性がある。発声はさらに評価がしやすく、歌などで高齢者も練習がしやすいため、在宅で実用的な評価、トレーニングになりうると思われる。CPF のカットオフ値については、筋ジストロフィーにおいては CPF160L/分が肺炎リスクのカットオフ値とも言われており、在宅高齢者においても近い数値結果となった。

また、各身体機能における相互関係については、CPF と PF に強い相関関係がみられた。

他の論文でも CPF と PF の相関は言われており、同じ結果となった。咳嗽が反射的な要素があったり声門を一度閉じる必要があるなど随意的な呼気との違いはあるものの、使用する筋は類似しており、この結果は予想通りであった。随意的な咳嗽が上手にできない症例に対しては、PF を代用的な評価として実施できる可能性を考えたが、先の検証で PF と誤嚥性肺炎との関連では有意差は見られず、CPF の代用評価としてはさらに検証が必要である。CPF と MPT についてもやや相関関係がみられた。咳嗽力を高める練習は腹筋群のトレーニングや声門閉鎖トレーニングなどあるが、それらが難しい方に対して、発声練習による MPT 向上が誤嚥性肺炎の予防につながる可能性も示唆された。CPF と活動度では相関関係はみられなかった。活動性と各種筋力は関連があるため、なんらかの相関関係がみられると予測していたが、活動度の評価方法の再検討が必要だと考える。

本研究の限界と今後の課題

本症例の限界として、誤嚥性肺炎のイベント数の少なさが挙げられる。今回の誤嚥性肺炎群のほとんどが測定後に誤嚥性肺炎を発症したのではなく、既往として誤嚥性肺炎があった症例だった。誤嚥性肺炎のリスクとしての要因をさらに検証するためには、CPF や MPT の測定結果が低い症例が、本当に誤嚥性肺炎を呈しやすいを、引き続き前向きに経過を観察する必要がある。さらに追跡調査を行い、誤嚥性肺炎群が増えることで、より正確な調査結果を求められると考える。また、咳嗽力の低下が誤嚥性肺炎のリスクとなりうるなか、どのようなトレーニングまたは活動が咳嗽力を高め、それが誤嚥性肺炎の予防につながるかを調査することで、実際の臨床で誤嚥性肺炎の予防への取り組みにつながると思う。

※本研究は、公益財団法人在宅医療助成勇美記念財団より助成を受けて実施した。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成 26 年（2014 年）人口動態統計の年間推移。
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suikai14/dl/honbun.pdf>（閲覧日 2015 年 8 月 31 日）。
- 2) Toshie Manabe, et al. : Risk Factor for Aspiration Pneumonia in Older Adult. PLOS ONE. 2015.
- 3) 兵頭政光：音声障害の診断と治療. 耳鼻咽喉科学会報, 2010, 113 (10) : 818-821
- 4) Kanda. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplantation 2013; 48, 452–458
- 5) Emir Festic, et al. Novel Bedside Phonetic Evaluation to Identify Dysphagia and Aspiration Risk. CHEST 2016 ; 149 (3) : 649-659.

感想

病院で勤務しているときから、誤嚥性肺炎を発症している多くの人の咳嗽力が低いと感じていました。訪問リハビリテーションに従事するようになり、在宅で生活する高齢者の方々の多くが咳が弱く、誤嚥性肺炎のリスクを感じる場面がありました。咳嗽は気道分泌物の除去するもので、肺炎の予防になることはあたりまえのことですが、不顕性誤嚥により肺炎になることも多い誤嚥性肺炎では、咳嗽力ははたして意味があるのか？ということも同時に感じていました。痰の喀出のための咳嗽力について述べられている論文はあるものの、誤嚥性肺炎との関連についてのものはほとんどなく、予防的介入も行う在宅において、今後の臨床に生かせると思い、調査を行いました。

予想以上に誤嚥性肺炎のイベント数が少ない結果となり、前向き研究としておこなうためには、さらなる観察期間と症例数が必要だと感じています。今後も観察を続け、結果を追跡したいと考えています。

今回はこのような機会をいただき、誠にありがとうございました。とても学ぶことが多かったです。今後の臨床の場で活かせるよう、地域の方が生き生きと生活できるよう、さらに取り組んでいきたいと思えます。

最後に、提出期限が遅れてしまい大変ご迷惑をおかけしました。その都度、ご丁寧な対応をしてくださり感謝しております。ありがとうございました。

緒言

超高齢社会がすすむ本邦において、在宅療養の継続を困難にし、生活の質の低下および死亡リスクとなる疾患の予防は重要である。そのひとつに、誤嚥性肺炎があげられる。2012年以降、肺炎は死因の第3位となり¹⁾、その97%が65歳以上の高齢者となっている。また一方で、高齢者の肺炎の半数以上が誤嚥性肺炎といわれており、誤嚥性肺炎のリスク回避の検討は、社会的に重要であると考えられる。

実際に末期心不全症例を多くみる当院での2013年の検討では、在宅医療を行った94名の心不全患者の予後を追跡したところ、平均観察期間7.2ヶ月において、心不全再入院は0%であったものの、非心不全再入院として誤嚥性肺炎が原因となることが最も多かった。これらの結果より、当院では在宅医療をうけている患者における誤嚥性肺炎の回避を様々な角度で検討する必要があると考えた。

誤嚥は、一般的には嚥下機能局所の低下や、摂食時の姿勢や時間、中枢神経の問題、また呼吸や循環の問題などがある。不顕性の場合には特に口腔内清潔も重要な要因となる。真鍋らは誤嚥性肺炎の要因を嚥下機能低下、痰の吸引回数、脱水、認知症としている²⁾。これらの他に、我々は、**treatable factor** となる可能性をもつ咳嗽力に注目した。

誤嚥性肺炎の多くが不顕性誤嚥に起因するといわれているが、一方で咳嗽反射の低下も臨床的に重要な関係にあることが言われている。しかし、実際に誤嚥性肺炎と咳嗽力に関する報告はほとんどなく、また在宅医療の現場において、その非侵襲的な定量評価があまり行われていないのが現状である。咳嗽力は気管に入った異物を排泄するための生理的機能であり、肺炎を予防するものと考えられているが、誤嚥性肺炎では不顕性誤嚥が半分以上の割合を占めるため咳嗽力の影響はあまりない可能性もある。

そこでまず我々は、在宅で生活する高齢者における、誤嚥性肺炎のリスクと咳嗽力の関連性について、非侵襲的で定量的に咳嗽力を評価できる **cough peak flow** (以下、**CPF**) を指標に、観察研究を行ったので報告する。

方法

1. 対象者と期間

2015年9月から2016年8月までにゆみのハートクリニックで訪問診療または訪問リハビリテーション(以下、訪問リハ)を行っている高齢者(年齢65歳以上)のなかで、本研究の同意を得られた65名とする。除外基準として、人工呼吸器管理、気管切開、認知面の低下などにより研究の協力が得られない者、その他研究者が研究不相当と判断した者とした。

2. 調査方法

まず、咳嗽力および身体機能の評価日から過去1年と評価後1年間に誤嚥性肺炎があった症例を「誤嚥性肺炎群」とし、なかった症例を「非誤嚥性肺炎群」とした。

誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群との間で、CPF、呼気流速である **peak flow** (以下、**PF**)、

声門閉鎖機能を表す最大持続発声時間 (Maximum Phonation Time ; 以下, MPT)³⁾, 嚥下機能を表す反復唾液嚥下テスト (Repetitive Saliva Swallowing Test ; 以下, RSST), 簡易身体能力バッテリー (Short Physical Performance Battery ; 以下, SPPB), 活動度, それぞれの項目においてマンホイットニーの u 検定を用いて検証した. また, 誤嚥性肺炎を起こさないために必要な CPF と MPT のカットオフ値は ROC 曲線を用いて検証した. CPF とその他の項目において相関関係があるかについてはピアソンの相関係数を用いて検証した.

測定者は, 当院で訪問リハビリテーションに従事する理学療法士で測定方法の統一のための指導を受けた者とした.

1) 患者背景因子

疾患名, 性別, 年齢を診療録から抽出もしくは直接聴取する.

2) 咳嗽力 (CPF) 測定

本研究の測定器具には, 米国喘息教育予防プログラム基準に適合している, CHEST 社製のパーソナルベストピークフローメーター®を使用した. 測定体位は坐位とし, 座位が不安定な症例は 45 度ギャッジアップ坐位とした. 測定の際は, 口から空気が漏れないように指導, 補助し, 最大吸気位からの咳嗽を測定した. “大きく息を吸って, 器具を加えてから思いっきり咳をしてください.” と説明し, 測定前に測定者が実際に行う様子を見てもらったのちに, 上手にできるように 2 回ほど練習をしてもらった. 咳嗽後にピークフローメーターの目盛を読み取った. 2 回計測し, 最大値を CPF の値とした.

3) 呼気流速 (PF)

本研究の測定器具, 体位は CPF と同じとした. 測定の際は, 口から空気が漏れないように指導, 補助し, 最大吸気位から最大呼気を測定した. “大きく息を吸って, 器具を加えてから思いっきり息を吐き出してください.” と説明し, 測定前に測定者が実際に行う様子を見てもらったのちに, 上手にできるように 2 回ほど練習をしてもらった. 最大呼気後にピークフローメーターの目盛を読み取った. 2 回計測し, 最大値を PF の値とした.

4) 最大発声持続時間 (MPT)

測定体位は坐位とし, 座位が不安定な症例は 45 度ギャッジアップ坐位とした. 最大吸気位から母音「あ」をできるだけ長く発声してもらい時間を計測した. “大きく息を吸ってできるだけ長く「あー」と言い続けてください.” と説明し, 発声している時間を測定した. 2 回測定して長い方を MPT 値とした.

5) 嚥下機能 (RSST)

測定体位は坐位とし, 座位が不安定な症例は 45 度ギャッジアップ坐位とした. 30 秒間でできるだけ唾液嚥下を繰り返してもらい, 回数を数えた. “30 秒の間にできるだけ何回も飲み込んでください” と説明し, 測定者は被験者の喉頭隆起の上方にかるく指腹をあて, 喉頭隆起が指を乗り越えた回数を嚥下としてカウントした. 1 回測定した値を RSST の値とした.

6) SPPB (簡易身体能力バッテリー : Short Physical Performance Battery)

National Institute on Aging (NIA) によって開発された SPPB にて, バランス, 歩行, 椅子立ち上がりを測定した. 測定方法は SPPB 測定方法に準じた.

7) 活動性

活動性は厚生労働省が定めた障害高齢者の日常生活自立度 (寝たきり度) 判定基準を用いて行った. 生活状況を本人や家族から聴取して判定した. 判定結果を順序付けするために, 判定結果の 8 項目を自立度の低い判定結果から 1 から 8 まで分類分けした (表 1).

3. 統計学的解析方法

統計学的解析には EZR を使用した⁴⁾. 連続変数は, 平均値±標準偏差で示し, 2 群間の比較は対応のない t 検定を用いた. 検定は両側とし, p 値<0.05 を有意とした. 誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群との間の咳嗽力などの項目に関する有意差は, 正規分布に従わないのでマンホイットニーの u 検定を用いた.

		活動性
J1	障害等があるが, 日常生活はほぼ自立し, 独力で外出. 交通機関等を利用して外出.	8
J2	障害等があるが, 日常生活はほぼ自立し, 独力で外出. 隣近所へなら外出.	7
A1	屋内生活は概ね自立しているが, 介助なしに外出しない 介助により外出, 日中はほとんどベッドから離れて生活	6
A2	屋内生活は概ね自立しているが, 介助なしに外出しない 外出の頻度が少なく, 日中も寝たり起きたりの生活	5
B1	屋内生活での介助必要, 日中もベッド上が主体, 座位は保つ 車いすに移乗し, 食事・排泄はベッドから離れて行う	4
B2	屋内生活での介助必要, 日中もベッド上が主体, 座位は保つ 介助により車いすに移乗	3
C1	日中ベッド上, 排泄・食事・着替で介助必要 自力で寝返りをうつ	2
C2	日中ベッド上, 排泄・食事・着替で介助必要 自力では寝返りをうたない	1

表 1 障害高齢者の日常生活自立度 (寝たきり度) 判定基準の活動値

結果

1. 誤嚥性肺炎群と非誤嚥性肺炎群の比較

全対象者を誤嚥性肺炎の既往がある、または測定後に発症した 10 名（誤嚥性肺炎群）と誤嚥性肺炎の既往のない 55 名（非誤嚥性肺炎群）の 2 群に分類した。誤嚥性肺炎群 10 名のうち、測定前に既往として誤嚥性肺炎があった症例が 9 名で測定後に誤嚥性肺炎を新たに発症したのが 1 名であった（測定後の平均観察期間は 4.0 カ月）。各測定項目を含めた対象のプロフィールを以下の表 2 に示した。

CPF 平均値は誤嚥性肺炎群が 147.5L/分と非誤嚥性肺炎群の 214.9L/分より小さく、有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。MPT 平均値も誤嚥性肺炎群が 8.3 秒で非誤嚥性肺炎群の 11.2 秒より短く有意差が認められた（ $p < 0.05$ ）。RSST においては誤嚥性肺炎群 1.4 回で非誤嚥性肺炎群の 3.5 回より少なく有意差が認められた（ $p < 0.003$ ）。性別、年齢、PF、SPPB では有意な差は認められなかった。

	誤嚥性肺炎群 (n=10)	非誤嚥性肺炎群 (n=55)	p value
sex(M/F)	6/4	23/32	n.s.
age(y)	85±17	82.3±17.3	n.s.
疾患内訳(%)			
循環器疾患	7(70%)	18(33%)	
呼吸器疾患	0(0%)	7(13%)	
神経疾患	1(10%)	13(23%)	
運動器疾患	1(10%)	10(18%)	
その他	1(10%)	7(13%)	
CPF	147.5±78.5	214.9±82.3	0.015
PF	188.±99.8	239±81.7	n.s.
MPT	8.3±3.2	11.2±5.4	0.044
RSST	1.4±0.8	3.5±1.7	<0.001
SPPB	3.9±4.1	5.7±3.3	n.s.
活動性	5.2±1.9	5.5±1.6	n.s.

CPF : cough peak flow PF : 最大呼気流速 MPT : 最大持続発声時間
RRST : 反復唾液嚥下テスト SPPB : 簡易身体能力バッテリー

表 2 各群のプロフィールと測定結果

2. 有意差のあった項目の誤嚥性肺炎リスクのカットオフ値の算出

1) CPF のカットオフ値の検討

誤嚥性肺炎のリスクとなりうる CPF のカットオフ値は 140L/分であり、感度 60.0%、特異度 85.5%、陽性的中率 42.9%、陰性的中率 92.2%であった（図 1）。有用性を示す ROC 曲線の曲線下面積（area under the curve : 以下, AUC）は 0.743（95%IC : 0.566-0.919）であった。

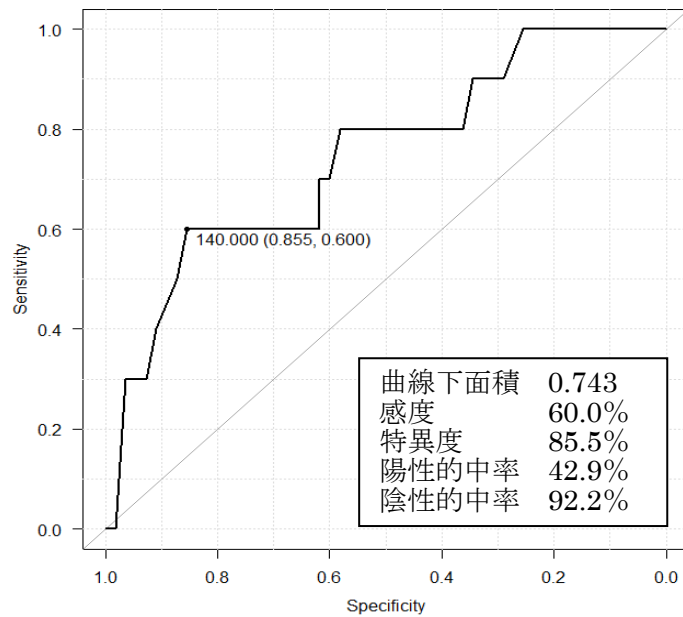


図1 ROC 曲線による誤嚥性肺炎のリスクとなる CPF 値の判別

2) MPT のカットオフ値の検討

誤嚥性肺炎のリスクとなりうる MPT のカットオフ値は 10.3 秒であり，感度 90.0%，特異度 52.7%，陽性的中率 25.7%，陰性的中率 96.7%であった（図 2）．有用性を示す ROC 曲線の AUC は 0.701（95%CI：0.539-0.862）であった．

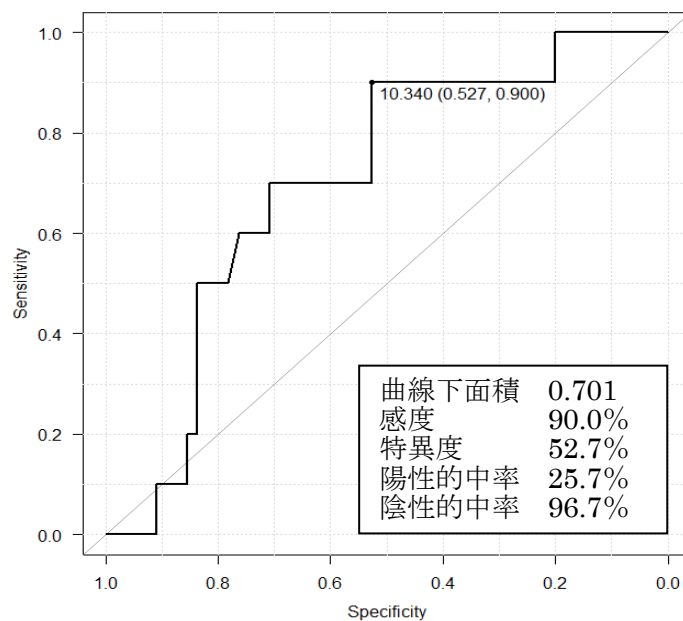


図2 ROC 曲線による誤嚥性肺炎のリスクとなる MPT 値の判別

3. 各測定項目ごとの相関関係

全対象者の測定項目の結果の相関関係を調査し図3~7に示す。

CPFとPFの相関係数は0.82と強い相関が認められ ($p<0.001$)、CPFとMPTの間では、相関係数0.42とやや相関関係が認められた ($p<0.001$)。CPFとRSSTの相関係数は0.38 ($p<0.01$)、CPFとSPPBの相関係数は0.31 ($p<0.05$)と、それぞれ弱い相関となった。CPFと活動度において相関はみられなかった。

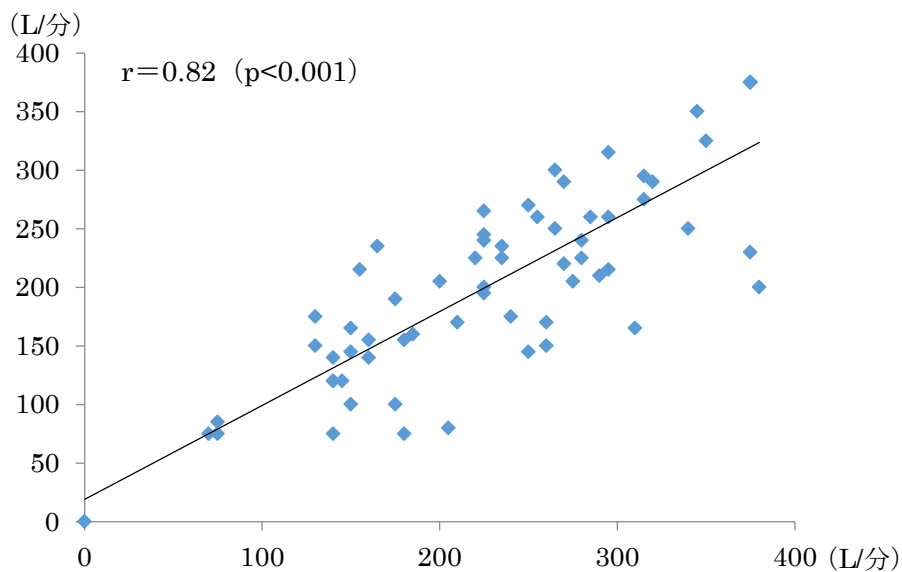


図3 CPFとPFとの相関関係

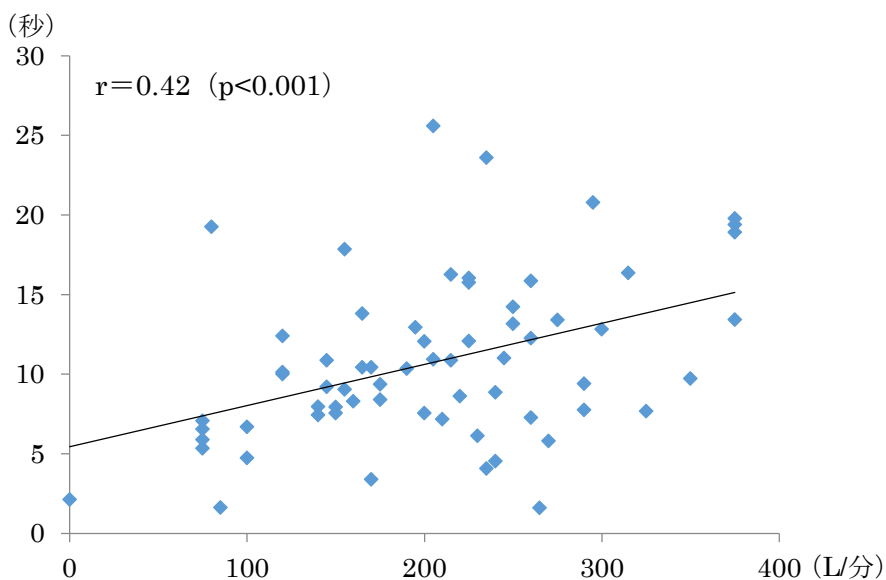


図4 CPFとMPTとの相関関係

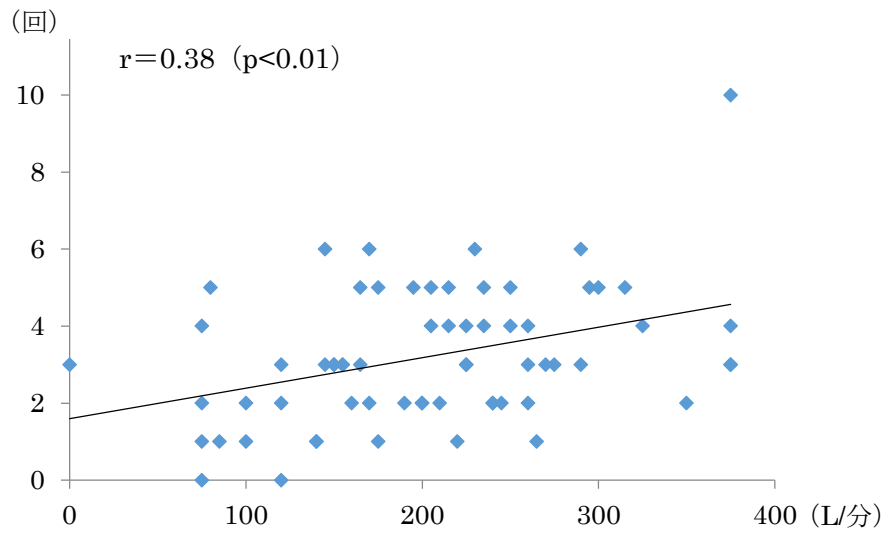


図5 CPFとRSSTとの相関関係

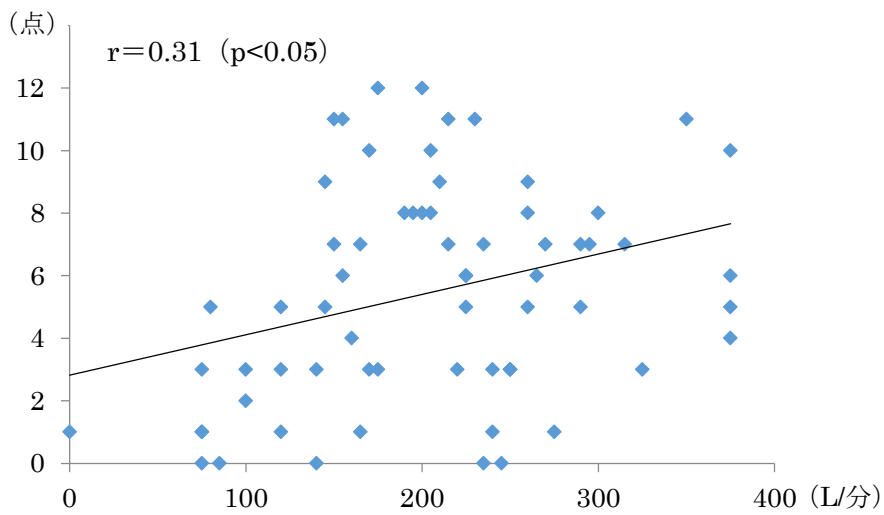


図6 CPFとSPPBとの相関関係

また、各身体機能における相互関係については、CPF と PF に強い相関関係がみられた。他の論文でも CPF と PF の相関は言われており、同じ結果となった。咳嗽が反射的な要素があったり声門を一度閉じる必要があるなど随意的な呼気との違いはあるものの、使用する筋は類似しており、この結果は予想通りであった。随意的な咳嗽が上手にできない症例に対しては、PF を代用的な評価として実施できる可能性を考えたが、先の検証で PF と誤嚥性肺炎との関連では有意差は見られず、CPF の代用評価としてはさらに検証が必要である。CPF と MPT についてもやや相関関係がみられた。咳嗽力を高める練習は腹筋群のトレーニングや声門閉鎖トレーニングなどあるが、それらが難しい方に対して、発声練習による MPT 向上が誤嚥性肺炎の予防につながる可能性も示唆された。CPF と活動度では相関関係はみられなかった。活動性と各種筋力は関連があるため、なんらかの相関関係がみられると予測していたが、活動度の評価方法の再検討が必要だと考える。

本研究の限界と今後の課題

本症例の限界として、誤嚥性肺炎のイベント数の少なさが挙げられる。今回の誤嚥性肺炎群のほとんどが測定後に誤嚥性肺炎を発症したのではなく、既往として誤嚥性肺炎があった症例だった。誤嚥性肺炎のリスクとしての要因をさらに検証するためには、CPF や MPT の測定結果が低い症例が、本当に誤嚥性肺炎を呈しやすいを、引き続き前向きに経過を観察する必要がある。さらに追跡調査を行い、誤嚥性肺炎群が増えることで、より正確な調査結果を求められると考える。また、咳嗽力の低下が誤嚥性肺炎のリスクとなりうるなか、どのようなトレーニングまたは活動が咳嗽力を高め、それが誤嚥性肺炎の予防につながるかを調査することで、実際の臨床で誤嚥性肺炎の予防への取り組みにつながると考える。

※本研究は、公益財団法人在宅医療助成勇美記念財団より助成を受けて実施した。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成 26 年（2014 年）人口動態統計の年間推移。
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/suikai14/dl/honbun.pdf>（閲覧日
2015 年 8 月 31 日）。
- 2) Toshie Manabe, et al. :Risk Factor for Aspiration Pneumonia in Older Adult. PLOS ONE. 2015.
- 3) 兵頭政光：音声障害の診断と治療. 耳鼻咽喉科学会報, 2010, 113 (10) : 818-821
- 4) Kanda. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. Bone Marrow Transplantation 2013; 48, 452–458
- 5) Emir Festic, et al. Novel Bedside Phonetic Evaluation to Identify Dysphagia and Aspiration Risk. CHEST 2016 ; 149 (3) : 649-659.

感想

病院で勤務しているときから、誤嚥性肺炎を発症している多くの人の咳嗽力が低いと感じていました。訪問リハビリテーションに従事するようになり、在宅で生活する高齢者の方々の多くが咳が弱く、誤嚥性肺炎のリスクを感じる場面がありました。咳嗽は気道分泌物の除去するもので、肺炎の予防になることはあたりまえのことですが、不顕性誤嚥により肺炎になることも多い誤嚥性肺炎では、咳嗽力ははたして意味があるのか？ということも同時に感じていました。痰の喀出のための咳嗽力について述べられている論文はあるものの、誤嚥性肺炎との関連についてのものはほとんどなく、予防的介入も行う在宅において、今後の臨床に生かせると思い、調査を行いました。

予想以上に誤嚥性肺炎のイベント数が少ない結果となり、前向き研究としておこなうためには、さらなる観察期間と症例数が必要だと感じています。今後も観察を続け、結果を追跡したいと考えています。

今回はこのような機会をいただき、誠にありがとうございました。とても学ぶことが多かったです。今後の臨床の場で活かせるよう、地域の方が生き生きと生活できるよう、さらに取り組んでいきたいと思えます。

最後に、提出期限が遅れてしまい大変ご迷惑をおかけしました。その都度、ご丁寧な対応をしてくださり感謝しております。ありがとうございました。