

男性肺気腫患者における上肢筋力と肺機能及び ADL との関係

栗田 健介¹・大池 貴行¹・濱崎 広子¹・勝野久美子¹・力富 直人¹・内野真由子²・川俣 幹雄³・千住 秀明⁴

要 旨 肺気腫患者は下肢のみならず上肢を用いた動作中に息切れを訴え、日常生活が制限される。そして経過と共に廃用性筋力低下を招き結果的に運動能力が低下する。そこで、上肢筋力評価の一指標として握力と握力/身長を用い肺気腫患者の上肢筋力と息切れや ADL テスト、肺機能等との関係について検討した。対象は男性肺気腫患者26名、平均年齢69.6±5.6歳であった。握力と BMI, 除脂肪量/身長, 一秒量, %一秒量, ADL テストでの動作速度に関して有意な相関を認めた。肺気腫患者の握力は肺機能や ADL, 身体組成と関連し上肢筋訓練の重要性が示唆された。

長崎大医療技短大紀 14(1): 35-36, 2001

Key Words : 肺気腫 上肢筋力 握力 肺機能 ADL

はじめに

肺気腫患者は日常生活活動 (activities of daily living 以下 ADL) において、上肢を用いた動作中に息切れを訴えることが多い。特に、髪を梳かすといった整容動作、物を棚などの高い位置に載せる動作、入浴での洗髪動作などにより息切れを訴える。従って上肢筋の訓練は呼吸リハビリテーションプログラムの中で重要な訓練の一つとなり得る。

そこで Harries¹⁾ が上肢筋サイズと握力を用い328名の健常者と148名の内科疾患患者を対象に、上肢筋サイズと握力に強い相関を認めたと述べていることから、握力を上肢筋力の一指標として用い、肺気腫患者の上肢筋力と運動能や息切れ、ADL、肺機能等との関連を比較し、知見を得たのでここに報告する。

対象と方法

対象は長崎呼吸器リハビリクリニックにて肺気腫と診断された患者、男性26名、平均年齢69.6±5.6歳で握力測定に支障を来す疾患のない者とした。

握力の測定方法は竹井機器社製 GRIP-D T.K.K.5101を用い、体側下垂式とした。最大の力で3回測定し、その最高値の左右の平均を測定値とした。

その他の評価として Fletcher-Hugh-Jones の息切れ分類 (以下 FHJ)、身体組成では身長、体重、Body Mass Index (以下 BMI)、除脂肪量 (以下 LBM)、LBM/身長 (以下 LBM/ht)、肺機能検査では肺活量 (以下 VC)、一秒量 (以下 FEV_{1.0})、%一秒量 (以下 %FEV_{1.0})、分時換気量 (以下 MVV)、その他は6分間歩行テスト (以下 6 MD)、ADL テストを測定した。なお ADL テス

トは千住らの ADL スコアを用い、院内生活において食事、排泄、整容、更衣、入浴、室内移動、病棟移動、院内移動、階段昇降、外出の10項目の動作をそれぞれ動作速度、息切れについて4段階に点数化したものである。具体的に動作速度は0できない、かなり休みをとらないとできない、1途中で一休みしないとできない、2ゆっくりであれば休まずできる、3スムーズにできる、に分けられ、息切れでは0非常にきつい、1きつい、2楽である、3全く何も感じないに分けられている。

解析方法は測定値に対しては Pearson 相関係数を、順位点数には Spearman の順位相関係数を用い、有意水準5%にて比較検討した。

結 果

各評価項目の測定値 (平均±標準偏差) は表1に示した通り、身長164.2±5.2cm、体重56.1±11.4kg、LBM/ht 27.5±6.2kg/m、BMI 20.7±3.6、握力31.7±5.0kg、肺機能検査は VC 2856.9±720.9ml、FEV_{1.0} 961.2±397.0ml、%FEV_{1.0} 35.6±13.8%、血液ガスは PaO₂ 74.0±10.3torr、PaCO₂ 42.1±6.5torr うち酸素吸入中の患者9名で、ADL 動作速度得点22±7点、ADL 息切れ得点20±8点、ADL 合計得点75±20点、6 MD 歩行距離396.2±126.2mであった。

握力と各評価項目において相関を認めたのは身体組成では体重 (r=0.458)、BMI (r=0.470)、LBM (r=0.647)、LBM/ht (r=0.650)、肺機能検査では VC (r=0.434)、FEV_{1.0} (r=0.476)、%FEV_{1.0} (r=0.493)、ADL テストでは、動作速度得点 (ρ=0.468)、であった。

握力に対して身長補正 (以下握力/身長) を行い各評価項目の測定値と比較した結果、握力/身長と相関を認め

1 長崎呼吸器リハビリクリニック
2 大久保病院
3 帝人在宅医療九州 (株)
4 長崎大学医療技術短期大学部

たのは BMI ($r=0.417$), LBM ($r=0.576$), LBM/ht ($r=0.607$), VC ($r=0.407$), FEV_{1.0} ($r=0.445$), %FEV_{1.0} ($r=0.471$), FHJ ($\rho=0.419$), ADL 息切れ得点 ($\rho=0.428$), ADL 動作速度得点 ($\rho=0.490$)であった。その他の項目とは相関が認められなかった。(表2)

表1. 各評価項目の測定結果 (n=26)

項目	測定値
身長	164.2 ± 5.2cm
体重	56.1 ± 11.4kg
LBM/ht	27.5 ± 6.2kg/m
BMI	20.7 ± 3.6
握力	31.7 ± 5.0kg
ADL 動作速度	22 ± 7点
ADL 息切れ	21 ± 8点
ADL 合計	75 ± 21点
6MD 歩行距離	369.2 ± 126.2m

数値は平均値±標準偏差

表2. 握力と各評価項目の相関 (n=26)

項目	相関係数 握力	相関係数 握力/身長
身長	$r = 0.190$	$r = -0.014$
体重	$r = 0.458^*$	$r = 0.343$
BMI	$r = 0.470^*$	$r = 0.417^{**}$
LBM	$r = 0.647^{**}$	$r = 0.576^{**}$
LBM/ht	$r = 0.650^{**}$	$r = 0.607^{**}$
VC	$r = 0.434^*$	$r = 0.407^*$
FEV _{1.0}	$r = 0.476^*$	$r = 0.445^*$
%FEV _{1.0}	$r = 0.493^*$	$r = 0.304^*$
MVV	$r = 0.420^*$	$r = 0.337$
6MD 歩行距離	$r = 0.254$	$r = 0.236$
ADL 息切れ	$\rho = 0.386$	$\rho = 0.428^*$
ADL 動作速度	$\rho = 0.468^*$	$\rho = 0.490^*$
ADL 合計点数	$\rho = 0.360$	$\rho = 0.379$
Fletcher-H-J の息切れ分類	$\rho = -0.385$	$\rho = -0.419^*$

※ $p < 0.05$, ※※ $p < 0.01$

考 察

慢性閉塞性肺疾患(以下 COPD)患者の上肢動作での息切れに関して、高橋²⁾は COPD 患者の多くは上肢を使った ADL において息切れを感じていると報告しており、その原因は deconditioning による筋量の低下、無酸素性代謝閾値の低下、酸化酵素レベルの減少、O₂ Kinetics の遅延などにより結果的に運動能力が低下すると推測している。身体組成において、山崎ら³⁾は COPD 患者 36 例を除脂肪組織の減少のある群とない群に分け減少のある群ではない群に比べ骨格筋の指標である握力の低下が認められたと報告している。今回の結果では握力と握力/身長、共に LBM, BMI との間に強い相関が認められ、栄養状態との間に関連があるのではないかと考えられる。

また、肺機能検査の結果においても FEV_{1.0}, %FEV_{1.0} とそれぞれ相関が認められたことより COPD の重症度と関連がある事が示唆された。

ADL においては握力と ADL 動作速度得点に有意な相関が認められた。また、握力/身長と ADL 動作速度得点、

ADL 息切れ得点に有意な相関が認められた。これは上肢筋力が ADL に影響を与える可能性が示唆された。

以上のことより、COPD の重症例では息切れが強くなり、そのため活動量が減少し、栄養状態の悪化に伴い上肢筋をはじめとする身体諸筋の筋量や機能低下をきたすと思われる。

また、その他の様々な因子が複雑に絡み合い、いっそう息切れが増加するといった悪循環を招いていると推察される。

特に上肢筋力が息切れに関与するメカニズムについて Celli ら⁴⁾は、COPD 患者は胸郭が過膨張し横隔膜機能が低下しているため換気需要の増加する運動中には呼吸補助筋の働きが重要になるが、上肢筋が活動している間は肩甲帯を固定したり上肢運動そのものに参加するため呼吸への関与が減ってしまい、横隔膜への負担が増加し息切れを増悪させると述べている。山崎⁵⁾は COPD 患者に対する上肢筋訓練が、上肢運動時の換気効率を中心とした運動効率を改善させる上で有効であると報告している事からも、換気に及ぼす上肢筋力の重要性が示唆される。しかし、上肢の筋力増強、運動耐容能の改善といった上肢訓練は呼吸リハビリテーションプログラムの重要な要素であるが、未だ方法論として明確にされていない部分が多い。我が国では COPD に対する上肢筋訓練の有効性やプロトコル、評価法などの報告は欧米に比べて少なく、今後の研究が期待されている⁶⁾。本研究では上肢筋力を握力という一面で評価したが、各筋個別の筋力評価が上肢筋力を把握するために必要であると思われる。今後、これらの指標を考慮に入れ、さらに検討していきたいと考える。

参考文献

- 1) Harries AD: A comparison of hand-grip dynamometry and arm muscle size amongst Africans in North-East Nigeria. Hum Nutr Clin Nutr 39:309-313, 1985
- 2) 高橋哲也: 上肢筋訓練法, 理学療法 MOOK 4 呼吸理学療法, 宮川哲夫・黒川幸雄編, 三輪書店, 東京, 1999, 145-151.
- 3) 山崎裕司: 呼吸循環器疾患に対する骨格筋筋力トレーニング. PTジャーナル, 32, 687-692, 1998.
- 4) Celli BR, Rassulo J, Make BJ: Dyssynchronous breathing during arm but not leg exercise in patients with chronic airflow obstruction. N Engl J Med, 314:1486-1490, 1986.
- 5) Kida K, Jinno S, Nomura K, Yamada K, Katsura H, Kudoh S: Pulmonary rehabilitation program survey in North America, Europe, and Tokyo. J Cardiopulm Rehabil, 18:301-308, 1998.
- 6) 千住秀明: 呼吸リハビリテーション入門, 神陵文庫, 神戸, 1997, p78.