

## スモン患者における下肢の筋力が呼気筋力・咳嗽能力に与える影響

久留 聡 (国立病院機構鈴鹿病院脳神経内科)

伊藤 博紹 (国立病院機構鈴鹿病院リハビリテーション科)

青山 美紀 (国立病院機構鈴鹿病院リハビリテーション科)

高山 茂之 (国立病院機構鈴鹿病院リハビリテーション科)

牧江 俊雄 (国立病院機構鈴鹿病院内科)

南山 誠 (国立病院機構鈴鹿病院脳神経内科)

小長谷正明 (国立病院機構鈴鹿病院脳神経内科)

### 研究要旨

本研究では、平成 30 年度愛知県スモン検診者 6 人 (年齢  $74.3 \pm 12.6$  歳) の下肢筋力、最大咳嗽流量 (以下 CPF と呼称) および呼気筋力の評価を実施した。その結果、下肢筋力と CPF の間には強い相関 ( $r = 0.93$ ,  $p = 0.007$ ) が認められた。また、下肢筋力と呼気筋力の間 ( $r = 0.81$ ,  $p = 0.050$ ) に有意な相関が認められた。また、年齢と CPF ( $r = -0.35$ ,  $p = 0.49$ )、呼気筋力と CPF との間 ( $r = 0.80$ ,  $p = 0.057$ ) には、それぞれ有意な相関は認められなかった。今回の検討では、スモン患者 6 人中 5 人で神経筋疾患において痰の喀出が困難になるとされる  $270 \text{ L/min}$  以下であったことより、多くのスモン患者が誤嚥や不顕性誤嚥等のリスクを持っていると考えられる。また、スモン患者の下肢筋力と CPF との間に強い相関が認められたことより、スモンの神経症状である下肢筋力の低下が咳嗽能力の低下につながったと考えられる。加えて、下肢筋力と呼気筋力との間にも相関があり、下肢筋力、呼気筋力、CPF は、互いに関連することが示唆された。さらに、年齢と CPF との間に相関がみられなかったことより、スモン患者における咳嗽力の低下は加齢以外の要因が関連していると考えられる。スモン患者における、視力障害や感覚障害、下肢筋力の低下や歩行能力の低下は、ADL の低下や、行動範囲の狭小化を引き起こし、脊椎疾患や腹筋群の短縮といった体幹機能の低下、さらには呼吸能力の低下、咳嗽能力の低下に至ると考えられ、誤嚥のリスクが高まる可能性がある。誤嚥のリスクを軽減するには、直接的な呼吸訓練や咳嗽訓練だけでなく、ADL の改善や下肢筋力を維持させるといったリハビリテーションの介入も重要であると考えられる。

### A. 研究目的

これまでの研究で我々は、スモン患者のスモン患者の高齢化や活動性の低下により呼吸機能が悪化する可能性を報告してきた<sup>1)</sup>。他にも、スモン患者の CPF は入院中の高齢者の CPF に比較して低いことが報告されている<sup>2)</sup>。これらのことから、スモン患者の神経症状のひとつである下肢筋力の低下は、歩行能力の低下や呼気筋力の低下に留まらず、咳嗽能力にも影響して

いくと考えた。本研究では、スモン患者の検診において、下肢筋力が呼気筋力とともに咳嗽能力に与える影響を調査した。

### B. 研究方法

平成 30 年度愛知県スモン検診者 6 人 (男性 1 人、女性 5 人、51~89 歳、平均  $74.3 \pm 12.6$  歳) に対し、下肢筋力、最大咳嗽流量 (以下 CPF と呼称) および呼

気筋力の評価を実施した。下肢筋力の評価には、ハンドヘルドダイナモメーター（アニマ社製  $\mu$ Tas F100）を用いた。端座位にて計測を行い、検者が両手でセンサーパッドを下腿遠位前面に当て計測した。約3秒間の最大努力による等尺性膝伸展筋力を左右それぞれ2回計測し、最大値を下肢筋力とした。CPFの評価にはピークフローメーター（クレメント・クラーク社製ミニライト）を用い、3回計測した最大値をCPFとした。呼気筋力の評価にはスパイロメーター（ミナト医科学製 AS503）の外部接続ユニットである呼気筋力計を用いて口腔内圧最大値を計測し、2回計測した最大値を呼気筋力とした。年齢とCPF、下肢筋力とCPF、下肢筋力と呼気筋力、呼気筋力とCPFについて、ピアソンの相関係数を用いて検定した。すべての対象者には、本研究の趣旨を説明し、同意を得た。また、

本研究は国立病院機構鈴鹿病院の倫理審査委員会から承認を得て行った。

### C. 研究結果

6人の膝伸展筋力は  $12.7 \pm 8.2$  kg、CPFは  $243.3 \pm 67.4$  L/min、呼気筋力は  $50.1 \pm 22.0$  cmH<sub>2</sub>Oであった。なお、CPFは5人で神経筋疾患において痰の咯出が困難になるとされる270 L/min以下であった。下肢筋力とCPFの間には強い相関 ( $r=0.93$ ,  $p=0.007$ ) が認められた (図1)。また、下肢筋力と呼気筋力との間 ( $r=0.81$ ,  $p=0.050$ ) に有意な相関が認められた (図2)。また、年齢とCPF ( $r=-0.35$ ,  $p=0.49$ )、呼気筋力とCPFとの間 ( $r=0.80$ ,  $p=0.057$ ) には、それぞれ有意な相関は認められなかった (図3, 4)。

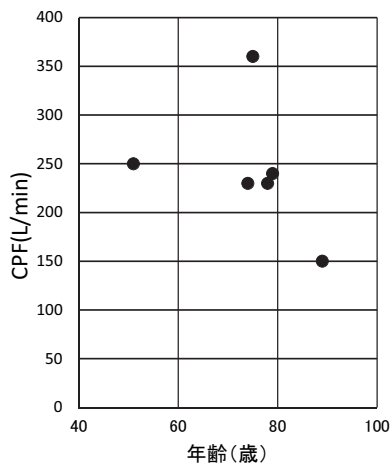


図1 年齢 - CPF

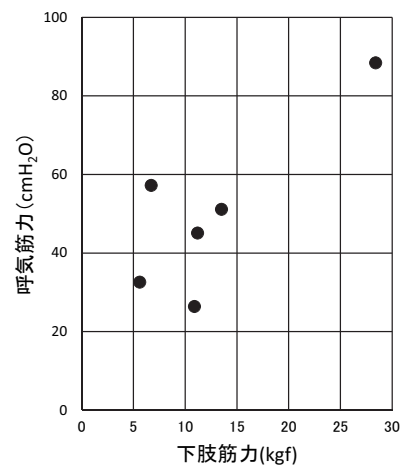


図3 下肢筋力 - 呼気筋力

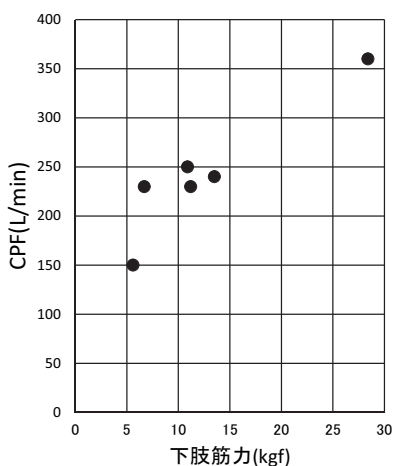


図2 下肢筋力 - CPF

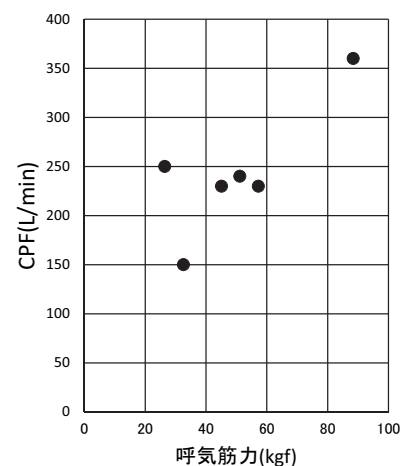


図4 呼気筋力 - CPF

#### D. 考察

今回の検討では、スモン患者の膝伸展筋力は6人全員で、日常生活の自立している高齢者の膝伸展筋力として報告されている値<sup>3)</sup>を下回っていた。また、スモン患者のCPFは5人で、咳嗽能力を維持している高齢者のCPFとして報告されている $340 \pm 80 \text{ L/min}^4)$ を下回っており、さらに神経筋疾患において痰の喀出が困難になるとされる $270 \text{ L/min}^5)$ を下回っていた。咳嗽能力の低下は誤嚥性肺炎を発症するリスクを増大させる<sup>6)</sup>ため、これらのスモン患者が咳嗽能力の低下による誤嚥性肺炎のリスクを持っていると考えられた。また、スモン患者での下肢筋力とCPFの間に強い相関が認められたことより、スモンの神経症状である下肢筋力の低下が咳嗽能力の低下につながったと推測された。加えて、下肢筋力と呼吸筋力との間にも相関があり、下肢筋力、呼吸筋力、CPFは、互に関連することが示唆された。さらに、年齢とCPFの間に相関がみられなかったことより、スモンにおける咳嗽能力の低下は加齢以外の要因が関連していると考えられる。スモンにおける、視力障害や感覚障害、下肢筋力の低下や歩行能力の低下は、ADLの低下や、行動範囲の狭小化を引き起こし、脊椎疾患や腹筋群の短縮といった体幹機能の低下、さらには呼吸能力の低下や咳嗽能力の低下に至ると考えられ、誤嚥のリスクが高まる可能性がある。そして、誤嚥のリスクを軽減するには、直接的な呼吸訓練や咳嗽訓練だけでなく、ADLの改善や下肢筋力を維持させるといったリハビリテーションの介入も重要であると考えられる。

#### E. 結論

スモン患者において、下肢筋力の低下およびCPFの低下が認められ、さらに下肢筋力と咳嗽能力、下肢筋力と呼吸筋力との間にそれぞれ相関が認められた。スモンの神経症状のひとつである下肢筋力の低下やADLの低下は、体幹機能を低下させ、呼吸機能の低下、さらには咳嗽能力の低下によって誤嚥性肺炎を発症するリスクを増大させると考えられる。これらのことより、直接的な呼吸訓練や咳嗽訓練だけでなく、ADLの改善や下肢筋力を維持させるといったリハビリテーションの介入も重要であると考えられる。

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

#### I. 文献

- 1) 久留聡, 堤恵志郎, 近藤修, 小長谷正明: スモン患者の呼吸機能について (第2報). スモンに関する調査研究 平成28年度総括・分担研究報告書; 2017; 209-211
- 2) 川上途行, 里宇明元, 堀江温子, 他: スモン患者の咳嗽力に関する検討. Jpn J Rehabil Med. 2013; 50: 654-657
- 3) 平澤有里, 長谷川輝美, 松下和彦, 山崎裕司: 健康者の等尺性膝伸展筋力, PTジャーナル. 2004; 38 (4): 330-333
- 4) 鈴木あかり, 金子秀雄: 地域在住高齢者における咳嗽力と呼吸機能, 運動機能, 口腔嚥下機能の関連. 理学療法学 32 (4): 521-525, 2017
- 5) 公益社団法人日本リハビリテーション医学会: 神経筋疾患・脊髄損傷の呼吸リハビリテーションガイドライン. 金原出版, 2014.
- 6) 須藤英一: 誤嚥性肺炎のリハビリテーション: Monthly Special 特集 誤嚥性肺炎をどう防ぐか. J Clin Rehabil. 2011; 20: 840-849
- 7) 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. 理学療法学. 2007; 22 (3): 353-358
- 8) 山下浩二, 伊藤和夫: 脳卒中患者における随意的咳嗽力と日常生活動作能力との関連性. 理学療法学. 2013; 28 (1): 105-108