心不全症例への呼吸理学療法の適応性の検討

笹沼 直樹^{*1} 眞 淵 敏^{*1} 川上 寿一^{*2} 山崎 允^{*1}
児玉 典彦^{*1} 大柳 光正^{*3} 道免 和久^{*1}

^{*1}兵庫医科大学病院リハビリテーション部 (〒663-8501 兵庫県西宮市武庫川町1-1)

^{*2}滋賀県立リハビリテーションセンター (〒524-8524 滋賀県守山市守山5-4-30)

^{*3}兵庫医科大学内科学冠疾患科 (〒663-8501 兵庫県西宮市武庫川町1-1)

Key words: ① manual breathing assistance, ② heart failure

目 的

人工呼吸中の心不全症例では、人工呼吸器関連肺炎などの合併症による生命予後短縮の危険性がある¹⁾。近年、呼吸理学療法が呼吸器合併症予防に有効とされるが、心原性の呼吸不全症例では検討されていない。そこで本研究では、心不全症例に対する呼吸理学療法手技が呼吸循環動態に及ぼす影響について検討する。

対 象

対象は人工呼吸中の心不全症例とし、肺動脈カテーテル留置例、体外式補助循環装置装着例は除外した。

方 法

研究手順は仰臥位(前仰臥位)、完全側臥位(側臥位)、完全側臥位での呼吸介助手技(呼吸介助)、仰臥位(後仰臥位)を同一順序で各10分ずつ行った。側臥位方向は胸部X線と理学所見に基づき決定した。測定項目は心拍数、収縮期血圧(systolic blood pressure, SBP)、不整脈数(number of arrhythmia, NA)、SpO₂、吸気一回換気量(tidal volume, V_T)、呼吸数、静的コンプライアンス(static compliance of lung and thorax, C_{stat})とした。NAは各介入毎の期外収縮の総数、SBP

は各条件10分間の最後の1分間で測定した。他の項目は呼吸介助手技で前後半5分毎、他の介入では後半5分間の平均値を求めた。NA、心拍数、ジレカストSBPはSC7000(フクダ電子)にて、V_T、呼吸数、C_{stat}はServo-i(フクダ電子)にて測定した。各項目の介入間の差はSPSS 12.0J (IBM, USA)にて反復測定分散分析を行い、有意差を認めた場合はTukeyの多重比較を行った。危険率5%未満を有意とした。

本研究は兵庫医科大学倫理委員会の承認を得た。

結 果

対象及び結果をTable 1に示す。側臥位及び呼吸介助でSBPが低下し、呼吸介助でV_T、C_{stat}が増大した。他の指標に差はなかった。

考 察

側臥位による血圧変動には様々な見解²⁾があるが、今回は側臥位にてSBPが低下した。全介入中NAに差は無く、出現した不整脈は全て単発の心房・心室性期外収縮であり、血圧低下が不整脈に起因した可能性は低い。側臥位での血圧低下が呼吸介助にて持続した要因として、側臥位の影響の残存に加え、呼吸介助によるV_Tの増大に伴う肺伸展受容器を介した迷走神経活

Study on the adaptability of respiratory physical therapy in patients with heart failure

Naoki Sasanuma^{*1}, Satoshi Mabuchi^{*1}, Juichi Kawakami^{*2}, Makoto Yamazaki^{*1}, Norihiko Kodama^{*1}, Mitsumasa Ohyanagi^{*3}, Kazuhisa Domen^{*1}

^{*1}Department of Rehabilitation, Hyogo College of Medicine Hospital (1-1 Mukogawacho, Nishinomiya, Hyogo 663-8501, Japan)

^{*2}Shiga Rehabilitation Center (5-4-30 Moriyama, Moriyama, Shiga 524-8524, Japan)

^{*3}Department of Circulatory Medicine, Hyogo College of Medicine (1-1 Mukogawacho, Nishinomiya, Hyogo 663-8501, Japan)

Table 1 Patients' characteristics and results of indices**(a)** Characteristics of patients

No.	Age	Sex	BMI (kg/m ²)	Diagnosis	LVEF (%)	BNP (pg/ml)	P/F ratio
1	87	F	16.6	HCM	73	1,840	412.9
2	64	F	39.1	VT	48	243	262.3
3	78	F	20.9	PE	42	3,330	263.4
4	69	M	26.7	AMI	26	435	263.7
5	75	M	15.6	OMI	25	5,150	387.3
6	72	M	19.1	CAVB	42	57	321.3
7	89	F	22.2	AMI	34	1,910	465.3
8	82	M	28.4	HtHF	48	86	217.1
9	71	M	24.4	AMI	68	715	400.7
10	75	M	20.3	OMI	35	1,290	424.0
Mean	76.2	—	23.3	—	44.1	1,506	341.8
SD	7.9	—	6.9	—	16.1	1,647	86.4

AMI, acute myocardial infarction; BMI, body mass index; BNP, brain natriuretic polypeptide; CAVB, complete A-V block; F, female; HCM, hypertrophic cardiomyopathy; HtHF, hypertensive heart failure; LVEF, left ventricular ejection fraction; M, male; OMI, old myocardial infarction; PE, pulmonary embolism; SD, standard deviation; VT, ventricular tachycardia.

(b) Results for the cardio-respiratory indices

	Pre-supine	Lateral positioning	Manual breathing assistance		Post-supine
			First half 5 min	Second half 5 min	
HR (/min)	83.7 ± 12.6	82.6 ± 13.6	82.8 ± 13.2	83.2 ± 13.3	82.2 ± 14.6
SBP (mmHg)	121.1 ± 27.4	109.4 ± 26.3 [†]	—	109.7 ± 21.4 [†]	117.8 ± 29.8
NA (/10 min)	5.7 ± 12.7	3.0 ± 6.6	—	2.2 ± 4.4	3.4 ± 6.9
SpO ₂ (%)	99.4 ± 0.9	99.1 ± 1.0	99.3 ± 0.9	98.9 ± 1.0	99.1 ± 1.0
V _T (ml)	409.3 ± 150.4	396.6 ± 150.7	449.4 ± 182.1 ^{† §}	441.5 ± 189.2 [§]	413.4 ± 179.4
RR (/min)	20.6 ± 7.6	21.2 ± 7.8	19.7 ± 7.8	19.7 ± 7.5	20.9 ± 8.0
C _{stat} (ml/cmH ₂ O)	31.6 ± 7.9	31.0 ± 9.5	34.2 ± 8.0	34.6 ± 8.5 [§]	31.8 ± 8.4

C_{stat}, static compliance of lung and thorax; HR, heart rate; NA, number of arrhythmia; RR, respiratory rate; SBP, systolic blood pressure; V_T, tidal volume.

Variables are expressed as mean ± standard deviation.

[†]: $P < 0.05$ vs. pre-supine, [§]: $P < 0.05$ vs. lateral positioning.

動増加³⁾の関与が考えられた。また、V_TとC_{stat}が呼吸介助で増加した。この機序として、呼吸筋の弾性や肋骨・肋軟骨の捻れ剛性由来のelastic recoil actionの増大が考えられた。

以上より、心不全症例に対する呼吸理学療法は、肺胸郭拡張性及び換気量を増大させる可能性が示唆された。

文 献

- 1) American Thoracic Society; Infectious Diseases Society of

America. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. Am J Respir Crit Care Med 2005;171:388-416.

- 2) Hammon WE, Connors AF Jr, McCaffree DR. Cardiac arrhythmias during postural drainage and chest percussion of critically ill patients. Chest 1992;102:1836-41.

- 3) Frazier SK, Moser DK, Schlanger R, et al. Autonomic tone in medical intensive care patients receiving mechanical ventilation and during a CPAP weaning trial. Biol Res Nurs 2008;9:301-10.

受付日 2010 年 9 月 3 日
採択日 2011 年 4 月 22 日