

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2023.19.034

主动呼吸循环技术训练联合系列排痰训练在老年脑卒中患者 气管切开术后合并肺部感染中的康复效果*

刘红妹^{1,2} 胡明双¹ 熊如秀¹ 邓珊² 刘丽华^{1Δ}

(1 湖南师范大学医学院 湖南长沙 410000; 2 长沙市第三医院老年医学科 湖南长沙 410000)

摘要 目的:观察主动呼吸循环技术训练(ACBT)联合系列排痰训练在老年脑卒中患者气管切开术后合并肺部感染中的康复效果。**方法:**选取2020年5月~2022年2月期间在长沙市第三医院老年医学科住院的63例老年脑卒中气管切开术后合并肺部感染者。将入选的患者采用随机数字表法分为对照组和研究组,例数分别为31例和32例。对照组给予常规治疗结合系列排痰训练,研究组在对照组的基础上结合ACBT,对比两组临床症状、肺功能指标[用力肺活量(FVC)、每分钟最大通气量(MVV)及呼气峰流速(PEF)]、血气分析指标[血氧分压(PO_2)、血氧饱和度(SaO_2)、血二氧化碳分压($PaCO_2$)]、炎症因子[降钙素原(PCT)、C反应蛋白(CRP)、白细胞介素-6(IL-6)]水平。**结果:**研究组的日吸痰次数少于对照组,感染窗控制时间、拔管时间短于对照组,临床肺部感染评分(CPIS)评分小于对照组($P<0.05$)。治疗4周后研究组FVC、MVV、PEF高于对照组($P<0.05$)。治疗4周后研究组 PO_2 、 SaO_2 高于对照组, $PaCO_2$ 低于对照组($P<0.05$)。治疗4周后研究组PCT、CRP、IL-6低于对照组($P<0.05$)。**结论:**ACBT联合系列排痰训练应用于老年脑卒中患者气管切开术后合并肺部感染,可改善患者临床症状、肺功能、血气分析指标和炎症因子水平。

关键词:主动呼吸循环技术训练;排痰训练;老年;脑卒中;气管切开术;肺部感染;康复效果

中图分类号:R743 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2023)17-3768-04

Rehabilitation Effect of Active Cycle of Breathing Technique Combined with a Series of Expectoration Training in Elderly Stroke Patients with Pulmonary Infection after Tracheotomy*

LIU Hong-mei^{1,2}, HU Ming-shuang¹, XIONG Ru-xiu¹, DENG Shan², LIU Li-hua^{1Δ}

(1 Medical College of Hunan Normal University, Changsha, Hunan, 410000, China;

2 Department of Geriatric Medicine, Changsha Third Hospital, Changsha, Hunan, 410000, China)

ABSTRACT Objective: To observe the rehabilitation effect of active cycle of breathing technique (ACBT) combined with a series of expectoration training in elderly stroke patients with pulmonary infection after tracheotomy. **Methods:** 63 elderly stroke patients with pulmonary infection after tracheotomy who were hospitalized in Department of Geriatric Medicine of Changsha Third Hospital from May 2020 to February 2022 were selected. The enrolled patients were divided into control group and study group by random number table method, with 31 cases and 32 cases respectively. The control group was given conventional treatment combined with a series of expectoration training, and the study group was combined with ACBT on the basis of the control group. The clinical symptoms, pulmonary function indexes [forced vital capacity (FVC), maximum ventilation volume per minute (MVV) and peak expiratory flow (PEF)], blood gas analysis indexes [partial oxygen pressure (PO_2), oxygen saturation (SaO_2), partial carbon dioxide pressure ($PaCO_2$)], inflammatory factors [procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP), interleukin-6 (IL-6)] in the two groups were compared. **Results:** The daily sputum aspiration times in the study group was less than that in the control group, the infection window control time and extubation time were shorter than those in the control group, and the clinical pulmonary infection score (CPIS) score was lower than that in the control group ($P<0.05$). 4 weeks after treatment, the FVC, MVV and PEF in the study group were higher than those in the control group ($P<0.05$). 4 weeks after treatment, PO_2 and SaO_2 in the study group were higher than those in the control group, while $PaCO_2$ was lower than that in the control group ($P<0.05$). 4 weeks after treatment, PCT, CRP and IL-6 in the study group were lower than those in the control group ($P<0.05$). **Conclusion:** The application of ACBT combined with a series of expectoration training in elderly stroke patients with pulmonary infection after tracheotomy can improve the clinical symptoms, pulmonary function, blood gas analysis index, and the level of inflammatory factors.

Key words: Active cycle of breathing technique; Expectoration training; Elderly; Stroke; Tracheotomy; Pulmonary infection; Rehabilitation effect

Chinese Library Classification(CLC): R743 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2023)19-3768-04

* 基金项目:湖南省卫生计生委科研计划项目(A2016009)

作者简介:刘红妹(1990-),女,在读硕士研究生,从事老年相关疾病的研究,E-mail: lhm1072239817@163.com

Δ 通讯作者:刘丽华(1977-),女,博士,硕士生导师/副教授,从事老年相关疾病的研究,E-mail: liulihua@163.com

(收稿日期:2023-03-06 接受日期:2023-03-28)

前言

脑卒中常由颅内血管破裂或堵塞引起,是中国成年人残疾的首要原因^[1]。气管切开术是治疗脑卒中的常见方法,但因脑卒中患者发病时免疫功能下降,尤其老年脑卒中患者,常伴有多种基础疾病,生理机能衰退,极易引发各种术后并发症,其中以肺部感染较为常见^[2,3]。合并肺部感染患者易出现呼吸不畅、窒息等症状,不利于临床救治^[4]。既往临床针对老年脑卒中患者气管切开后合并肺部感染的治疗无统一方案,常规的临床治疗、系列排痰训练可在一定程度上缓解临床症状,但无法取得满意疗效^[5]。主动呼吸循环技术(ACBT)训练是一种易于操作的气道廓清技术,它包括呼吸控制(BC)、胸廓扩张运动(TEE)和用力呼气技术(FET)三个环节,可帮助人体排出小气道分泌物,清除呼吸道分泌物^[6]。本研究观察 ACBT 联合系列排痰训练在老年脑卒中气管切开后合并肺部感染中的康复效果,旨在为临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2020 年 5 月~2022 年 2 月期间在长沙市第三医院老年医学科收治的 63 例老年脑卒中气管切开术患者,所有患者均合并肺部感染。脑卒中符合《各类脑血管疾病诊断要点》诊断标准^[7],经头颅计算机断层扫描(CT)或磁共振成像(MRI)检查确诊。肺部感染符合《医院感染诊断标准(试行)》进行诊断^[8],并经细菌学、影像学检查确诊。本研究经长沙市第三医院伦理委员会批准。纳入标准:(1)符合上述诊断标准者;(2)年龄 ≥ 60 岁,男女不限;(3)生命体征平稳,意识清楚,无明显认知障碍,能配合训练;(4)签署同意书。排除标准:(1)脑卒中发病前发生肺部感染者;(2)有其他肺部疾病患者如慢性阻塞性肺疾病、肺结核、肺不张、肺水肿等;(3)康复训练不配合的患者;(4)合并重要脏器疾病者。将入选的患者采用随机数字表法分为对照组和研究组,例数分别为 31 例和 32 例。对照组年龄 60~79 岁,平均(68.62 \pm 4.17)岁;男 17 例,女 14 例;肺部感染病程 2~7 d,平均(4.28 \pm 0.94)d;病变性质:脑梗死 13 例,脑出血 18 例。研究组年龄 62~77 岁,平均(68.91 \pm 4.28)岁;男 18 例,女 14 例;肺部感染病程 1~9 d,平均(4.31 \pm 0.88)d;病变性质:脑梗死 12 例,脑出血 20 例。两组一般资料经统计学分析比较无差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

两组均给予雾化、吸痰/氧、止咳、抗生素使用、抗感染、翻身拍背排痰等临床治疗。随后对照组采用系列排痰训练治疗方法。 $\textcircled{0}$ 体位引流:痰液集中于左侧肺上叶中内段者,取右侧卧位,旋转躯干 45 $^{\circ}$ ~60 $^{\circ}$ 后进行引流;痰液集中于左下肺基底段者,垫高臀部,向右旋转躯干 25 $^{\circ}$ ~35 $^{\circ}$ 后进行体位引流;右侧肺部引流方法较左侧肺部方法相反。引流均在餐前进行为宜,每个部位引流时间控制在 5~10 min,若存在多个部位引流者,引流时间需控制在 30 min 内。 $\textcircled{1}$ 胸部叩击与震颤:治疗者手指并拢,掌心成杯状;运用腕关节由外至内、由下至上在引流部位胸壁上轮流轻叩 30~45 s,随后将手按在病变部位,嘱患者做深呼吸,连续 3~5 次;再作叩击,如此重复 2~3 次,再嘱患者咳嗽以

排痰; $\textcircled{2}$ 正确咳嗽:主动咳嗽训练法:利用腹肌及胸部辅助呼吸肌收缩,增加腹内压来增加胸内压,开放声门。辅助咳嗽训练法:患者平卧,治疗者手掌交叠置于剑突下方,随后指导患者有序咳嗽。以上方法顺序进行。研究组在对照组基础上再增加 ACBT,其中 BC:患者选取坐位或站位,身体放松,治疗师一手放在患者胸骨柄上,另一手放在患者脐部感受腹部起伏状态,指导患者深呼吸至腹部隆起,然后缓慢呼气至腹部凹陷。TEE:嘱患者放松后,强调吸气的深吸气动作,在深吸气末保持 2~3 s,在吸气末可以用嗅气策略使肺容积进一步增加。FET:由 1~2 次类似擦玻璃/擦眼镜的呵气组成。以上三步骤坐位 1 个循环,根据患者情况进行 4~5 个循环。两组患者的训练每次 15~20 min,每天 2 次,每周 5 d。共治疗 4 周。

1.3 观察指标

(1)记录两组患者的日吸痰次数、感染窗控制时间、拔管时间和临床肺部感染评分(CPIS)^[9]。其中 CPIS 包括白细胞计数、体温、胸片肺部浸润影、气管分泌物、气管吸取消毒培养、氧合情况等指标,总分 0~12 分,分数越高提示感染程度越重。(2)治疗前、治疗 4 周后使用肺功能仪(公司名称:河南迈松医用设备制造有限公司,型号规格:MSPFT-B)评估两组患者的肺功能,肺功能指标包括:用力肺活量(FVC)、每分钟最大通气量(MVV)及呼气峰流速(PEF),要求患者紧含咬口,先正常呼吸 2 次,再以最大用力、最快速度深呼气 and 深吸气,均测量 3 次,取平均值。(3)治疗前、治疗 4 周后抽取患者 2 mL 动脉血,使用血气分析仪(公司名称:武汉明德生物科技股份有限公司,规格:ST2000)检测其血氧分压(PO_2)、血氧饱和度(SaO_2)、血二氧化碳分压(PaCO_2)。(4)治疗前、治疗 4 周后抽取患者清晨空腹静脉血 5 mL,室温下静置半小时后进行离心处理,分离出上清液。使用酶联免疫吸附法(相关试剂盒购自上海科艾博生物科技有限公司)检测降钙素原(PCT)水平,使用放射免疫法(相关试剂盒购自上海钰博生物科技有限公司)检测血清 C 反应蛋白(CRP)水平,采用酶联免疫吸附法(相关试剂盒购自武汉华美生物工程有限公司)检测血清白细胞介素-6(IL-6)水平。

1.4 统计学方法

采用 SPSS 26.0 统计学软件,计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以例(%)表示,采用 χ^2 检验; $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 日吸痰次数、感染窗控制时间、拔管时间和 CPIS 评分对比

研究组的日吸痰次数少于对照组,感染窗控制时间、拔管时间短于对照组,CPIS 评分小于对照组($P<0.05$),见表 1。

2.2 肺功能指标对比

两组治疗前 FVC、MVV、PEF 组间比较无统计学差异($P>0.05$),两组治疗 4 周后 FVC、MVV、PEF 升高,且研究组 FVC、MVV、PEF 高于对照组($P<0.05$),见表 2。

2.3 血气分析指标对比

两组治疗前 SaO_2 、 PO_2 、 PaCO_2 组间比较无差异($P>0.05$),两组治疗 4 周后 PaCO_2 下降, PO_2 、 SaO_2 升高,且研究组改善程度大于对照组($P<0.05$),见表 3。

表 1 日吸痰次数、感染窗控制时间、拔管时间和 CPIS 评分对比($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of daily sputum aspiration times, infection window control time, extubation time and CPIS score($\bar{x} \pm s$)

Groups	Daily sputum aspiration times(times)	Infection window control time(d)	Extubation time(h)	CPIS score(scores)
Control group(n=31)	4.69± 0.81	3.41± 0.57	15.13± 2.25	7.16± 1.38
Study group(n=32)	2.48± 0.67	2.28± 0.36	11.76± 2.31	4.79± 1.26
t	11.816	9.439	5.863	7.123
P	0.000	0.000	0.000	0.000

表 2 肺功能指标对比($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison of pulmonary function indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	FVC(L)		MVV(L/min)		PEF(L/min)	
	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment
Control group(n=31)	1.83± 0.24	2.12± 0.33*	64.61± 6.47	77.83± 6.57*	216.23± 19.48	269.73± 25.34*
Study group(n=32)	1.84± 0.31	2.48± 0.41*	64.18± 7.39	89.95± 6.51*	215.74± 18.14	294.62± 28.25*
t	-0.143	-3.832	0.245	-7.354	0.103	-3.677
P	0.887	0.000	0.807	0.000	0.918	0.000

Note: Compared with before treatment, *P<0.05.

表 3 血气分析指标对比($\bar{x} \pm s$)

Table 3 Comparison of blood gas analysis indexes($\bar{x} \pm s$)

Groups	PO ₂ (mmHg)		SaO ₂ (%)		PaCO ₂ (mmHg)	
	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment
Control group(n=31)	42.36± 5.93	55.49± 7.21*	0.73± 0.09	0.84± 0.11*	72.71± 6.37	53.04± 5.63*
Study group(n=32)	42.29± 6.34	68.06± 8.34*	0.74± 0.12	0.95± 0.12*	71.83± 10.41	41.22± 6.35*
t	0.045	-6.391	-0.373	-3.789	0.403	7.808
P	0.964	0.000	0.710	0.000	0.688	0.000

Note: Compared with before treatment, *P<0.05.

2.4 炎症因子水平对比

组治疗 4 周后 CRP、PCT、IL-6 下降,且研究组改善程度大于对

两组治疗前 CRP、PCT、IL-6 组间比较无差异(P>0.05),两 照组(P<0.05),见表 4。

表 4 炎症因子水平对比($\bar{x} \pm s$)

Table 4 Comparison of the level of inflammatory factors($\bar{x} \pm s$)

Groups	PCT(mg/L)		CRP(mg/L)		IL-6(pg/mL)	
	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment	Before treatment	4 weeks after treatment
Control group(n=31)	1.74± 0.26	1.39± 0.25*	27.34± 4.25	19.53± 3.84*	42.74± 5.29	29.56± 3.14*
Study group(n=32)	1.72± 0.27	0.92± 0.18*	27.82± 5.86	10.67± 2.92*	43.26± 6.25	18.62± 2.84*
t	0.299	8.584	-0.371	10.329	-0.356	14.513
P	0.766	0.000	0.712	0.000	0.723	0.000

Note: Compared with before treatment, *P<0.05.

3 讨论

脑卒中作为老年患者的常见疾病之一,既往针对老年脑卒中的研究大多集中于认知功能、语言功能、运动功能障碍等^[10,11];而随着对疾病认识的增加,老年脑卒中患者的呼吸功能障碍也

逐渐受到重视^[12]。老年脑卒中患者发病时,患者偏瘫侧的躯干肌和呼吸肌功能下降,易导致痰液堆积,机体血气分析受到影响,进而影响到机体的肺功能,严重影响患者的预后^[13],故而为挽救患者的生命,部分老年脑卒中患者需要实施气管切开等急救措施^[14];但不少患者在气管切开后易并发肺部感染,导致

大气道的痰液蓄积,随着患者的自主呼吸和重力作用,可能重新进入肺底^[5]。因此,针对老年脑卒中患者气管切开后合并肺部感染给予早期的肺康复介入,对患者的整体康复有促进作用。

系列排痰训练可使气道内滞留的痰液出现松动,有一定的排痰作用,但也有部分患者干预效果不佳^[6]。ACBT 可有效调整患者气道分泌物,进而有效排痰^[7]。本次研究结果显示,研究组的日吸痰次数、感染窗控制时间、拔管时间、血气分析的改善效果优于对照组。系列排痰训练根据病变部位采用不同的引流体位,有效促进痰液排出,然后采用胸部叩击与震颤方式帮助患者咳嗽排痰^[8]。如果患者咳嗽反射减退或者消失则采用辅助咳嗽训练法,如果有咳嗽反射则采用主动咳嗽训练法^[9]。通过系列顺序的排痰方法,避免其加重肺部感染的机会,有效预防了痰液回流至肺底^[20]。而在此基础上结合 ACBT 干预,通过 BC、TEE 和 FET 三个环节,有效增强呼吸肌的收缩能力,调整呼吸频率,清除气道分泌物,缩短日吸痰次数,增加 PO₂,改善 SaO₂。ACBT 干预还可稀释痰液,降低肺部感染的发生风险,有效缩短感染窗控制时间、拔管时间^[21]。本文的研究结果显示,ACBT 联合系列排痰训练有助于改善患者的肺功能。这主要是因为 ACBT 中的 BC 可利用膈肌呼吸模式来完成呼吸,可以提高 MVV、呼吸效率,进而增强咳嗽能力;TEE 着重于吸气的深呼吸运动,此策略中的胸廓扩张运动有利于肺组织的重新扩张,减少肺组织塌陷,并协助移除和清理过量的支气管分泌物,促进肺功能恢复;FET 中的低肺容积位下呵气可将远端的小气道分泌物移动到近端大气道,再在高肺容积位下呵气将这些分泌物清除;同时,FET 中用力呵气可减轻诱发支气管痉挛,降低患者疲劳程度,有助于痰液的清除和排出,提高咳嗽咳痰的有效性,从而使患者肺部感染好转,改善患者的肺功能^[22]。炎症因子可有效反映机体感染状况,常作为临床评估患者预后的指标之一^[23]。PCT、CRP、IL-6 是临床常见的炎症因子,其中 PCT 作为临床检测细菌与真菌感染的主要指标之一,当机体组织被细菌感染或组织受损后,PCT 水平会迅速升高^[23]。CRP 是一种急性时相反应蛋白,当组织受损后,机体被炎症刺激反应增强,会导致 CRP 持续升高^[24]。IL-6 具有促炎细胞因子以及抗炎性肌球蛋白的作用,是临床用来辅助诊断急性感染的早期指标之一^[25]。本次研究结果显示:研究组干预后的炎症因子水平低于对照组,提示 ACBT 联合系列排痰训练有助于控制患者的感染情况。肺部感染改善原因考虑与患者经 ACBT 干预后,呼吸肌力量及耐力的增强,肺通气功能得到改善,从而降低炎症因子水平分泌,减轻机体感染状况^[26]。

综上所述,老年脑卒中患者气管切开后合并肺部感染使用系列排痰训练联合 ACBT,可促进患者症状改善,提高患者的肺功能和改善血气分析相关指标,降低炎症因子水平。

参考文献(References)

[1] 王亚楠,吴思缈,刘鸣.中国脑卒中15年变化趋势和特点[J].华西医学,2021,36(6):803-807

[2] Büsel J. Use and Timing of Tracheostomy After Severe Stroke[J]. Stroke, 2017, 48(9): 2638-2643

[3] 许明.重症脑卒中气管切开后并发肺部感染临床分析[J].中国实用神经疾病杂志,2018,21(14):1587-1590

[4] Xu CY, Ye HW, Chen B, et al. Analysis of risk factors and prognosis of post-stroke pulmonary infection in integrated ICU[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2021, 25(2): 856-865

[5] 王海波,周伟宏.系列排痰训练治疗脑卒中患者气管切开后合并肺部感染的疗效观察[J].中国康复,2017,32(6):500-502

[6] 叶世贤,周保,苏冠升,等.震荡呼气正压和主动循环呼吸技术治疗慢性气道疾病腺体高分泌的效果及患者偏好研究[J].中国康复医学杂志,2022,37(4):465-469,475

[7] 中华医学会神经病学分会,中华神经外科学分会.各类脑血管疾病诊断要点[J].中华神经科杂志,1996,29(6):60-61

[8] 中华人民共和国卫生部.医院感染诊断标准(试行)[J].中华医学杂志,2001,81(5):314-320

[9] Fartoukh M, Maitre B, Honoré S, et al. Diagnosing pneumonia during mechanical ventilation: the clinical pulmonary infection score revisited[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 168(2): 173-179

[10] Schumacher R, Halai AD, Lambon Ralph MA. Assessing and mapping language, attention and executive multidimensional deficits in stroke aphasia[J]. Brain, 2019, 142(10): 3202-3216

[11] 杨军静,刘瑛,侯永辉,等.国际功能、残疾和健康分类理念下的作业训练对脑卒中患者认知功能、心理状态和生活质量的影响[J].现代生物医学进展,2022,22(1):145-149,167

[12] Barnett HM, Davis AP, Khot SP. Stroke and breathing[J]. Handb Clin Neurol, 2022, 55(189): 201-222

[13] Kawada T. Lung function, sleep-disordered breathing and stroke[J]. Eur J Neurol, 2019, 26(4): e47

[14] 陈敏,向涛,谢明,等.脑卒中患者行气管切开后影响其预后的相关因素分析[J].中南医学科学杂志,2015,43(5):572-574

[15] 孔庆芳,李玲.脑卒中昏迷患者气管切开后并发肺部感染的特点[J].中国老年学杂志,2016,36(22):5555-5557

[16] 张秀琳,邓艳红.系列排痰训练对气管切开的重症患者康复的影响[J].现代医院,2018,18(7):1085-1086,1090

[17] 张丽,甘秀妮.主动呼吸循环技术对急性加重期 COPD 患者能量消耗和排痰效果的干预研究[J].护士进修杂志,2014,29(17):1560-1563

[18] 周秋英,王红春.肺康复训练联合系统排痰训练对脑卒中气管切开后患者康复效果的影响[J].中国基层医药,2021,28(7):1025-1029

[19] Kaneko H, Suzuki A, Horie J. Effects of Cough Training and Inspiratory Muscle Training on Cough Strength in Older Adults: A Randomized Controlled Trial[J]. Lung, 2022, 200(1): 49-57

[20] 郭君,郭烟花,李哲,等.合理安排排痰训练时机对气管切开后患者康复疗效的影响[J].中华物理医学与康复杂志,2013,35(9):734-737

[21] 刘翠,甄巧霞,齐琳,等.主动循环呼吸技术在脑卒中相关性肺炎气管切开后患者治疗中的临床价值研究[J].中国医学装备,2022,19(4):114-117

[22] 华玉平,冯重睿,符碧洲,等.探讨主动呼吸循环技术对脑卒中气管切开后患者呼吸功能的疗效[J].中国康复,2018,33(2):136-137

[23] Dymicka-Piekarska V, Wasiluk A. Procalcitonina (PCT), współczesny wskaźnik infekcji i stanów zapalnych [Procalcitonin (PCT), contemporary indicator of infection and inflammation][J]. Postępy Hig Med Dosw (Online), 2015, 12(69): 723-728

[24] Sproston NR, Ashworth JJ. Role of C-Reactive Protein at Sites of Inflammation and Infection[J]. Front Immunol, 2018, 9(4): 754

[25] Percopo CM, Ma M, Brenner TA, et al. Critical Adverse Impact of IL-6 in Acute Pneumovirus Infection [J]. J Immunol, 2019, 202(3): 871-882

[26] 杨娜娜,赵敏,沈筠筠,等.主动呼吸循环技术对脑卒中合并肺部感染患者的影响[J].中国康复,2020,35(11):572-575