

·临床研究·

运动训练干预对尘肺稳定期患者康复的作用*

王苗苗¹ 张群¹ 云翔¹ 华正兵¹ 张慧萍³ 肖淑玉² 曹宏³ 齐慧生⁴ 沈福海^{1,5}

摘要

目的:探讨运动训练为主的康复治疗的临床疗效,为煤工尘肺(CWP)的康复训练提供科学标准与依据。

方法:将100例CWP稳定期患者随机分为试验组和对照组。试验组采用常规治疗与运动训练相结合的治疗手段,而对照组仅采用常规治疗,并在治疗前后对两组患者的运动能力、呼吸状况、生存质量以及机体炎症反应进行评估。

结果:经治疗后,试验组患者BMI、6min步行距离(6MWD)、肺活量(VC)、用力肺活量(FVC)、一秒用力呼气容积(FEV1)、FEV1/FVC比值、呼气峰值流速(PEF)、圣乔治呼吸问卷(SGRQ)评分、健康调查简表(SF-36)得分,以及血清瘦素(LP)水平均有所改善($P<0.05$),而对照组患者仅BMI、SGRQ问卷中呼吸状况、活动能力及疾病影响以及SF-36量表中躯体疼痛、精神健康和生理职能分数发生变化($P<0.05$)。同时治疗后的试验组患者6MWD、VC、FVC、SGRQ评分、SF-36得分、LP和C-反应蛋白水平均优于对照组($P<0.05$)。其中,6MWD与SGRQ呈负相关,SGRQ与VC呈负相关,6MWD与VC成正相关。

结论:运动训练为主的康复治疗可提高煤工尘肺患者的运动能力和耐力,还可以改善其呼吸状况和肺健康,减少疾病对生活的困扰,提高生存质量。

关键词 运动;康复;煤工尘肺;接尘工人

中图分类号:R493,R135.2 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2021)-05-0564-06

Effects of exercise training intervention on rehabilitation of patients with stable pneumoconiosis/WANG Miaomiao, ZHANG Qun, YUN Xiang, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2021, 36(5): 564—569

Abstract

Objective:The aim of this thesis was to explore the clinical efficacy of exercise training-based rehabilitation, and provided the scientific standards and evidence for the rehabilitation of coal worker's pneumoconiosis (CWP).

Method:Totally 100 patients with CWP stable period were randomly divided into test group and control group. The test group received a combination of conventional therapy and exercise training, while the control group only received conventional therapy. The exercise capacity, respiratory status, quality of life, and inflammatory response of the two groups were evaluated before and after treatment.

Result:After treatment, BMI, 6-minute walking distance (6MWD), vital capacity (VC), forced vital capacity (FVC), forced expiratory volume in one second (FEV1), FEV1/FVC ratio, peak expiratory flow rate (PEF), St. George's Respiratory Questionnaire (SGRQ) score, the health survey summary (SF-36) score, and serum leptin (LP) levels were all improved ($P<0.05$). While in the control group, BMI, respiratory condition, activity ability and disease effect in the SGRQ questionnaire changed, and scores of bodily pain, mental health and role-emotional in the SF-36 scale changed ($P<0.05$). At the same time, the 6MWD, VC, FVC, SGRQ score, SF-36 score, LP and C-reactive protein levels were better in the experimental group than those in the control

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2021.05.010

*基金项目:河北省教育厅高等学校科学技术研究重点项目(ZD2018226)

1 华北理工大学公共卫生学院,河北唐山,063210; 2 唐山市疾病预防控制中心; 3 大同煤矿职业病防治院; 4 唐山工人医院;

5 通讯作者

第一作者简介:王苗苗,女,硕士研究生; 收稿日期:2019-09-06

group ($P<0.05$). Among them, 6MWD was negatively correlated with SGRQ, SGRQ was negatively correlated with VC, and 6MWD was positively correlated with VC.

Conclusion: Exercise-based rehabilitation could improve the exercise capacity and endurance of coal workers with pneumoconiosis, improve their respiratory status and lung health, reduce the risk of life and improve the quality of life.

Author's address School of Public Health, North China University of Technology, Tangshan, Hebei, 063210

Key word exercise; rehabilitation; coal worker's pneumoconiosis; dust worker

煤工尘肺 (coal worker's pneumoconiosis, CWP) 是由于长期吸入生产性粉尘引起的肺部弥漫性纤维化为主的慢性全身性疾病^[1], 其临床症状与慢性阻塞性肺疾病 (chronic obstructive pulmonary disease, COPD) 相似^[2], 且尚无有效的治疗方法^[3]。临床上针对 CWP 患者主要采用药物治疗和大容量肺灌洗术 (whole-lung lavage, WLL) 治疗, 这两种治疗都能有效缓解尘肺发展, 但也存在一定的弊端: 药物治疗长期使用会增大其毒副作用, 而 WLL 治疗专业性要求高且有些尘肺患者不适用并伴有一定的危险性。因此, 以运动训练为主的综合康复治疗成为新的选择和有益的补充^[4-5]。研究发现运动康复治疗能够明显改善尘肺病合并 COPD 患者的肺功能水平^[6-8], 但其疗效受多种因素影响且尚无科学的康复治疗标准。因此, 本文探索 CWP 的最佳康复治疗方法, 同时根据个体运动强度标准, 为患者提供科学的治疗方法。

1 对象与方法

1.1 研究对象

选取在大同煤矿职业病防治院治疗并经国家尘肺病诊断标准 (GBZ70-2009) 诊断分期、病情稳定、无其他肺部疾病、静息氧饱和度达 88% 以上且自愿接受试验的 45—76 岁男性煤工尘肺患者为研究对象, 而患有严重肢体功能性障碍、心血管疾病、运动性晕厥、严重肝肾功能障碍、认知功能障碍、精神疾病以及其他影响运动训练的疾病且不能坚持训练或遵守不良的患者则被排除, 最终纳入 100 例, 并签订知情同意书。将符合条件的研究对象分别进行编号, 抽取随机号码分为试验组 ($n=50$) 和对照组 ($n=50$), 在大同煤矿职业病防治院进行一年期的临床试验 (2013 年 5 月—2014 年 6 月), 该试验通过了华北理工大学医学伦理委员会的论证。收集两组患者基

础资料 (见表 1) 以及血液样本, 两组患者年龄、吸烟情况及尘肺期别均无差异 ($P>0.05$), 具有可比性。

表 1 研究对象的基线情况

组别	例数	年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	吸烟情况(例)		尘肺(例)		
			是	否	I期	II期	III期
对照组	50	62.86±7.64	19	31	36	10	4
试验组	50	64.08±6.64	17	33	44	4	2

1.2 治疗方法

对照组采用药物、雾化和氧疗等常规治疗, 试验组则是在对照组治疗方法基础上进行运动训练干预: ①按照 15min/d 的频率进行全身性呼吸体操 (COPD 防治研究协会), 每周训练 4 天; ②采用肺功能锻炼器 (FG-01 型) 进行训练: 研究对象根据用力肺活量 (forced vital capacity, FVC) 设定呼吸容量目标, 对准吸气口缓慢吸气, 使左侧黄色气速浮标保持在 “best”, 同时持续呼气使右侧活塞达到既定目标, 松开吸气口后充分呼气, 活塞复位方可进行再次训练。按照 15min/次的频率, 每天 2 次, 期间间隔 5min, 每周训练 4 天; ③根据研究对象体重及靶心率选择合适强度进行下肢阻力自行车 (青岛英派斯健康科技有限公司 IR500 卧式健身车) 训练, 每周按 10min/d 的频率训练 4 天; ④步行训练按照 6min 步行试验 (6minute walking test, 6MWT) 指南进行^[9]。首先测定患者 6min 内步行的最远距离, 然后将 6min 步行最远距离乘以 3 转化为 20min 的总步行距离, 并记录为 Smax, 再遵循 0.5Smax、0.7Smax、0.8Smax 和 Smax 的运动量循环进行两周有氧步行训练。每天以 15min/次的频率训练 2 次, 每周 4 天, 以 8 周为一个训练周期, 循环往复的锻炼; ⑤进行包括哑铃头上推举练习、哑铃胸前推举练习、哑铃体侧平举练习、哑铃体前平举练习、哑铃扩胸练习和哑铃体侧提收练习的上肢哑铃训练。每项练习为一组, 并练习 10 次, 全部完成为一大组, 重复测量一大组

运动的最大负荷并计算平均值10RM,前6周进行适应训练,按照1/2、2/3和1倍10RM的强度进行两周训练,后期根据患者情况进行调整,每周按两大组/天的频率训练4天;⑥每周五上午观看1小时健康教育讲座。为提高试验依从性,本试验选择住院治疗的患者为研究对象,并在试验前研究人员统一培训,在试验过程中全程指导和监督,且与患者保持良好沟通关系。同时试验现场备有安全保障,保证试验的顺利实施。

1.3 评估方法

1.3.1 活动能力及呼吸状况评价:研究分别采用体质指数(body mass index, BMI)、6min步行距离(6 minute walking distance, 6MWD)以及肺功能指标对患者的活动能力和呼吸状况进行评估。肺功能指标主要有肺活量(vital capacity, VC)、FVC、一秒用力呼气容积(forced expiratory volume in one second, FEV1)、呼气峰值流速(peak expiratory flow, PEF)、用力呼气流量(forced expiratory flow, FEF)以及FEV1/FVC。

1.3.2 生存质量调查:统一培训调查人员,分别采用圣乔治呼吸问卷(St. George's respiratory questionnaire, SGRQ)、健康调查简表(MOS item short form health survey, SF-36)以及医院焦虑抑郁量表(hospital anxiety and depression scale, HADS)对患者进行生存质量调查。其中SGRQ是从活动能力、呼吸状况以及疾病影响三个方面分析患者生存质量^[10],而SF-36从精力(vitality, VT)、躯体疼痛(bodily pain, BP)、生理机能(physical functioning, PF)、一般健康状况(general health, GH)、生理职能(role-physical, RP)、社会功能(social functioning, SF)、心理健康(mental health, MH)以及情感职能(role-emotional, RE)8个维度对患者生存质量进行全面概括^[11]。

1.3.3 炎症检测:采用酶联免疫吸附法分别检测血清中瘦素(leptin, LP)和C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)水平,试剂盒分别由美国DSL公司和美国贝克曼库尔特公司提供,具体操作严格按照试剂盒说明书进行。

1.4 统计学分析

使用SPSS 17.0统计软件在 $\alpha=0.05$ 的置信水平

下进行统计学分析:计数资料采用卡方检验或Fisher精确概率法进行分析,计量资料则采用t试验进行统计分析,并采用Pearson相关分析治疗前后指标之间的相关性, $P<0.05$ 有显著性意义。

2 结果

2.1 活动能力及呼吸状况比较

经治疗后,试验组患者BMI降低且6MWD明显增加($P<0.05$),而对照组仅BMI降低($P<0.05$),且治疗后的试验组患者6MWD高于对照组($P<0.05$)但BMI无明显差异($P>0.05$)。见表2。

肺功能检查结果(表3)显示,经治疗后,试验组患者VC、FVC、FEV1和PEF升高且FEV1/FVC降低($P<0.05$),而对照组患者无明显变化($P>0.05$),且治

表2 试验组与对照组治疗前后BMI、6MWD的比较 ($\bar{x}\pm s, n=50$)

组别及检测指标	治疗前	治疗后
BMI		
对照组	25.23±2.81	24.81±2.53 ^①
试验组	25.27±2.79	24.72±2.43 ^①
6MWD(m)		
对照组	510.95±78.55	514.61±77.30
试验组	513.24±71.78	570.39±58.57 ^②

注:①与治疗前比较 $P<0.05$;②治疗后与对照组比较 $P<0.05$

表3 试验组与对照组患者的肺功能比较 ($\bar{x}\pm s, n=50$)

组别及检测指标	治疗前	治疗后
VC(L)		
对照组	4.29±0.81	4.39±0.79
试验组	4.35±0.73	4.73±0.71 ^②
FVC(L)		
对照组	4.26±0.81	4.36±0.77
试验组	4.31±0.74	4.67±0.72 ^②
FEV1(L)		
对照组	2.77±0.65	2.83±0.65
试验组	2.74±0.58	2.92±0.60 ^①
FEV1/FVC(%)		
对照组	65.09±9.19	64.62±8.12
试验组	63.94±9.43	62.47±9.33 ^①
PEF(L)		
对照组	7.93±1.89	8.34±1.97
试验组	8.19±1.85	8.65±1.90 ^①
FEF75%(L)		
对照组	0.59±0.64	0.60±0.57
试验组	0.49±0.26	0.49±0.26
FEF50%(L)		
对照组	2.52±1.59	2.43±1.36
试验组	2.16±0.91	2.25±0.95
FEF25%(L)		
对照组	5.49±2.23	5.49±2.21
试验组	5.09±1.98	5.19±1.96

①与治疗前比较 $P<0.05$;②治疗后与对照组比较 $P<0.05$ 。

疗后的试验组患者VC和FVC明显高于对照组($P < 0.05$),但两组患者PEF25%—75%自身和组间比较均无差异($P > 0.05$)。

2.2 生存质量比较

经治疗后:试验组患者SGRQ各部分与总评分均降低($P < 0.05$);对照组患者仅呼吸状况分数降低($P < 0.05$),而其活动能力和疾病影响评分升高($P < 0.05$)且SGRQ总分无差异($P > 0.05$)。同时治疗后的试验组患者SGRQ各部分及总分均低于对照组($P < 0.05$)。SF-36结果显示,经治疗后试验组患者健康评分均升高($P < 0.05$),而对照组患者仅BP评分降低、RE评分升高以及MH评分降低($P < 0.05$),且治疗后的试验组患者各维度及总评分均高于对照组($P < 0.05$)。同时两种治疗对改善患者焦虑及抑郁情况无影响($P > 0.05$)。见表4。

2.3 机体炎症水平

如表5所示,经治疗后试验组患者血清LP水平下降($P < 0.05$)、CRP水平无变化($P > 0.05$),而对照组血清LP和CRP水平均无变化($P > 0.05$),且治疗后的试验组患者血清LP和CRP水平均低于对照组($P < 0.05$)。

2.4 相关性分析

经Pearson相关分析后,6MWD与SGRQ评分呈负相关($R = -0.50, P < 0.01$);SGRQ与VC呈负相关($R = -0.20, P < 0.01$);6MWD与VC呈正相关($R = 0.18, P < 0.05$),见图1。

表4 两组患者SGRQ评分、SF-36以及焦虑抑郁的比较($\bar{x} \pm s$)

类别	对照组(n=50)		试验组(n=50)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
SGRQ				
呼吸情况	33.45±18.36	22.84±11.33 ^①	35.69±20.07	9.03±9.01 ^{①②}
活动能力	30.95±18.86	37.33±18.38 ^①	33.05±22.73	21.14±10.28 ^{①②}
疾病影响	31.05±11.47	35.05±12.08 ^①	32.57±15.55	22.95±6.78 ^{①②}
总分	35.79±15.15	34.00±10.77	37.33±17.42	18.43±7.55 ^{①②}
SF-36				
PF	84.90±27.28	77.20±13.22	81.50±14.15	95.70±8.15 ^{①②}
RP	28.50±39.45	38.50±38.87	49.00±61.85	71.50±29.02 ^{①②}
BP	82.77±20.70	73.38±17.25 ^①	85.24±15.39	92.84±12.30 ^{①②}
GH	55.30±15.47	58.10±13.24	57.80±15.43	81.10±10.94 ^{①②}
VT	72.3±11.57	68.40±8.23	75.40±13.09	88.90±9.81 ^{①②}
SF	93.50±14.56	91.25±11.36	95.75±17.97	107.5±9.78 ^{①②}
RE	37.33±37.88	56.67±29.54 ^①	62.67±36.04	72.67±26.68 ^{①②}
MH	74.56±12.64	67.68±10.81 ^①	80.80±11.08	91.20±9.83 ^{①②}
总分	116.76±12.86	113.39±9.94	121.02±11.69	137.60±9.92 ^{①②}
焦虑阳性	3	2	3	0

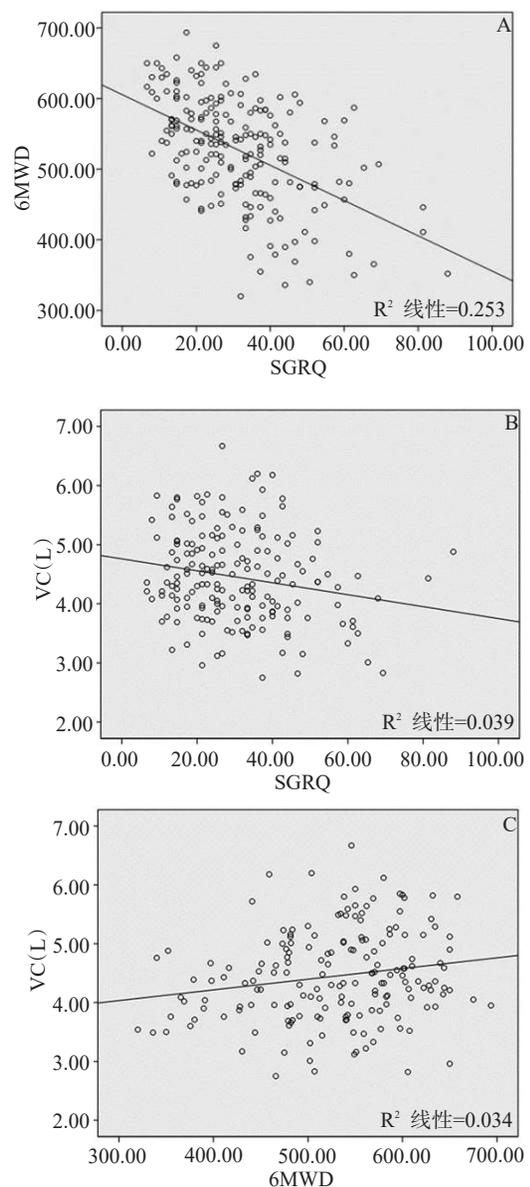
注:①与治疗前比较 $P < 0.05$;②治疗后与对照组比较 $P < 0.05$

表5 两组患者治疗前后血清LP、CRP的比较($\bar{x} \pm s, n=50$)

组别及检测指标	治疗前	治疗后
LP($\mu\text{g/L}$)		
对照组	0.92±0.95	0.93±0.86
试验组	1.12±0.59	0.67±0.30 ^{①③}
CRP(mg/L)		
对照组	1.41±1.23	2.46±4.58
试验组	2.69±2.73 ^②	2.14±2.02 ^③

注:①与治疗前比较 $P < 0.05$;②治疗前与对照组比较 $P < 0.05$;③治疗后与对照组比较 $P < 0.05$

图1 Pearson相关性分析图



注:A:6MWD与SGRQ评分的相关性散点图;B:VC与SGRQ评分的相关性散点图;C:VC与6MWD的相关性散点图

3 讨论

尘肺病是我国最严重的职业病,截至2018年底共累计报告87.3万例,约占报告职业病病例总数的90%,且随着患者年龄增长和尘肺发展以及安全有效的治疗手段缺乏,严重损害患者肺健康,引起各种并发症,并对家庭及社会造成严重的经济负担,严重危害患者健康及生存质量^[12-13]。因此,早期规范有效综合治疗,实施安全有效的运动康复治疗方案是改善患者预后的关键^[14]。

CWP患者并无特异性临床表现,主要是不同程度的肺功能损伤,因此本研究采用肺功能检查来有效评估患者的呼吸状况、病情及疗效^[15]。通过肺功能锻炼器练习,试验组CWP患者的VC、FVC、FEV1、FEV1/FVC以及PEF指标明显变化,有效改善其肺部通气并提高其生存质量,与以往的运动康复治疗改善CWP患者肺功能的研究结果相一致,提示运动康复治疗有利于肺扩张和恢复呼吸功能。但由于VC易受主观意识的影响,而且FEF25%—75%并得到没有改善,需进一步观察确定这种治疗方法是否能增强呼吸肌力量以及改善气道阻塞。6MWD临床上常被用来评估患者日常生活能力和全身性功能状态以预测患者生存率,其受到患者年龄、身高、体重及身体状况等因素的影响^[16]。CWP患者根据自身状况进行全身呼吸体操、6MWD、上肢哑铃及下肢阻力自行车训练的运动康复治疗来增强其运动耐力和活动能力,研究结果试验组患者6MWD的增加正说明了这一点。

本研究采用SGRQ呼吸问卷、SF-36量表和HADS量表评价CWP患者的生存质量以及疾病对其的影响。从SGRQ和SF-36结果来看,运动康复治疗可以有效改善患者的呼吸状况和运动能力,减轻疾病对其生活的消极影响,同时提高其生存质量,这与国内外相关研究结果一致。而常规治疗仅是改善患者呼吸状况,减轻身体疼痛和消极情绪,这可能与他们在药物雾化和氧疗后改善呼吸问题的感知有关,同时对照组患者本身的心理状态原因也会导致预后的疗效。CRP和LP常被用作检测炎症反应的生物指标,对疾病的防治和预后具有重要的临床作用。经运动康复治疗后,试验组患者体内血清LP水平降低,同时BMI也降低,正与以往研究发现的

COPD患者血清LP与BMI呈正相关的观点一致^[17]。然而对照组患者的结果并没有呈现出这种关系。运动训练改变BMI无可厚非,但同时饮食也会影响,因此需要进一步研究LP表达与训练时间或BMI的关系,并注意审查饮食的作用。同时研究发现,由于CWP患者处于稳定期炎症反应较轻的缘故,治疗前后对照组和试验组血清CRP水平并无差异。即使治疗后的试验组患者血清CRP表达水平低于对照组,但均在正常范围内(健康个体CRP浓度一般低于5mg/L)。

目前,煤工尘肺的康复治疗主要是针对肺损伤的康复治疗,是一种辅助呼吸治疗,其效果非常好。其中的呼吸训练直接影响患者的肺功能,包括增强胸廓的活动、协调各种呼吸肌的功能,以及增加肺活量和吸氧量,同时通过影响神经、循环、消化等系统的功能,改变全身状况。研究表明,运动训练康复可以减少患者呼吸困难,增强机体免疫力、运动能力和耐力,减轻疾病对其生活的困扰,改善心理状态^[18],还可以增加社交活动。除各种训练方法外,运动训练康复还对患者进行健康教育,帮助患者重新认识疾病,掌握基本的护理和运动训练方法,主张患者坚持锻炼计划,将锻炼作为在家中的自我管理计划。同时由于呼吸训练无创无痛,简单方便,且无需任何额外开支,容易被患者接受。减少住院时间和降低医疗保健成本,是一种具有经济效益的医疗保健方法。本研究仅是观察性纯运动干预的临床试验,并没有涉及治疗机制问题。同时由于样本量较小及研究仅根据是否接受运动康复治疗分为两组等原因,虽然证明了运动康复治疗在CWP患者预后的重要性,但是关于运动康复治疗中的运动频率、运动强度、专项训练,以及运动时间需进一步的深入,并在研究对象的选择上细化,以期找到最佳的治疗方案,将有利于CWP患者的预后,值得进一步研究。

参考文献

- [1] Yuan B, Yuan W, Wen X, et al. Association of single nucleotide polymorphisms in the CYBA gene with coal workers' pneumoconiosis in the Han Chinese population[J]. *Inhalation Toxicology*, 2019: 1—6.
- [2] Peng Y, Li X, Cai S, et al. Prevalence and characteristics of COPD among pneumoconiosis patients at an occupational

- disease prevention institute: a cross-sectional study[J]. BMC Pulmonary Medicine, 2018, 18(1): 22.
- [3] Miquéias LP, Elga B, Morales MM. Cell-based therapy for silicosis[J]. Stem Cells International, 2016,(5): 1—9.
- [4] 杜科涛, 胡婷. 中西医肺康复治疗慢性阻塞性肺疾病研究进展[J]. 湖南中医杂志, 2017, 33(4): 172—175.
- [5] 柳萍, 刘青, 韩伟, 等. 虚拟现实技术结合综合肺康复对稳定期慢性阻塞性肺疾病患者疗效评估[J]. 国际老年医学杂志, 2017, 38(2): 59—62.
- [6] Blasio FD, Blasio FD, Clini E. Pulmonary rehabilitation: pathophysiological adaptations and rehabilitation[M]. Exercise and Sports Pulmonology, 2019.
- [7] Blondeel A, Demeyer H, Janssens W, et al. The role of physical activity in the context of pulmonary rehabilitation [J]. Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease, 2019,(3): 1—8.
- [8] 张爱民, 马德忠. 肺康复在慢性阻塞性肺疾病合并重度呼吸衰竭治疗中的应用[J]. 双足与保健, 2018, 27(2): 59—60.
- [9] ATS statement: guidelines for the six-minute walk test[J]. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2002,166(1): 111—117.
- [10] 朱敏. 老年煤工尘肺患者肺通气功能损伤的相关因素的分析[J]. 临床医药文献电子杂志, 2017,(11): 66—69.
- [11] 刘岷, 骅林萍. 超声评价膈肌活动度与慢性阻塞性肺疾病患者生活质量及运动能力的相关性研究[J]. 中国呼吸与危重监护杂志, 2018, 17(6): 548—551.
- [12] Blackley DJ, Laney AS, Halldin CN, et al. Profusion of opacities in simple coal worker's pneumoconiosis is associated with reduced lung function[J]. Chest, 2015, 148(5): 1293—1299.
- [13] Mandrioli D, Schlünssen V, Adam B, et al. WHO/ILO work-related burden of disease and injury: Protocol for systematic reviews of occupational exposure to dusts and/or fibres and of the effect of occupational exposure to dusts and/or fibres on pneumoconiosis[J]. Environment International, 2018, 119: 174—185.
- [14] 戚静. 煤工尘肺患者生存质量的分析与研究[J]. 中国卫生标准管理, 2018, 9(08): 26—27.
- [15] 高燕兰. 尘肺病的护理现状[J]. 中西医结合护理, 2019, 5(1): 213—216.
- [16] Casanova C, Celli BR, Barria P, et al. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries[J]. European Respiratory Journal, 2011, 37(1): 150—156.
- [17] Karakas S, Karadag F, Karul AB, et al. Circulating leptin and body composition in chronic obstructive pulmonary disease[J]. International Journal of Clinical Practice, 2005, 59: 1167—1170.
- [18] 陈礼娟. 煤工尘肺合并肺部感染应用半导体激光治疗仪胸部照射的护理体会[J]. 临床医药文献, 2018, 5(5): 93—94.

(上接第563页)

- HU, Largo RH. Postnatal growth in VLBW infants: significant association with neurodevelopmental outcome[J]. J Pediatr, 2003, 143(2): 163—170.
- [12] Spittle A, Orton J, Anderson PJ, et al. Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2015, 11: CD005495.
- [13] Puthussery S, Chutiyami M, Tseng PC, et al. Effectiveness of early intervention programs for parents of preterm infants: a meta-review of systematic reviews[J]. BMC Pediatrics, 2018, 18: 223.
- [14] Takeuchi A, Yorifuji T, Hattori M, et al. Catch-up growth and behavioral development among preterm, small-for-gestational-age children: A nationwide Japanese population-based study[J]. Brain Dev, 2019, 41(5): 397—405.
- [15] Spittle A, Treyvaud K. The role of early developmental intervention to influence neurobehavioral outcomes of children born preterm[J]. Semin Perinatol, 2016, 40(8): 542—548.
- [16] Shi H, Yang X, Wu D, et al. Insights into infancy weight gain patterns for term small-for-gestational-age babies[J]. Nutr J, 2018, 29, 17(1): 97.
- [17] Spittle AJ, Barton S, Treyvaud K, et al. School-age outcomes of early intervention for preterm infants and their parents: a randomized trial[J]. Pediatrics, 2016, 138(6): 281—285.
- [18] Spittle AJ, Treyvaud K, Lee KJ, et al. The role of social risk in an early preventative care programme for infants born very preterm: a randomized controlled trial[J]. Dev Med Child Neurol, 2018, 60(1): 54—62.