

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2019.09.024

# 营养支持辅助运动训练在治疗慢性阻塞性肺疾病中的临床应用研究

巩毅娟, 尚 京<sup>△</sup>

(内蒙古医科大学附属医院危重症医学科, 呼和浩特 010050)

**摘要:**目的 探讨营养支持辅助运动训练在治疗慢性阻塞性肺疾病(COPD)中的临床价值。方法 选择 2013 年 1 月至 2014 年 12 月来该院接受治疗的 COPD 患者 80 例, 分为营养支持辅助运动训练组(试验组,  $n=40$ )和运动训练组(对照组,  $n=40$ )。两组患者均给予吸氧治疗, 同时控制感染, 给予化痰、平喘解痉治疗, 维持水电解质及酸碱平衡, 指导患者合理饮食。试验组在此基础上给予营养支持辅助运动训练; 对照组给予同样的运动训练, 持续 1 年。比较两组患者在治疗前及治疗后 1 年基础资料、肺功能指标、肺气肿指标、血气指标、上臂肌围、肱三头肌皮皱厚度、改良版英国医学研究会呼吸困难量表(MMRC)评分、圣乔治呼吸问卷(SGRQ)评分、6 min 步行试验、共病指数评分等方面的差异, 并比较两组患者治疗后临床总有效率、不良反应发生率方面的差异。结果 两组患者治疗前在肺功能指标、肺气肿指标、血气指标、上臂肌围、肱三头肌皮皱厚度、MMRC 评分、SGRQ 评分、6 min 步行试验、共病指数评分方面差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组患者治疗后, 试验组在第 1 秒用力呼气容积(FEV1)、FEV1 占预计值百分比、用力肺活量(FVC)、肺总量(TLC)占预计值百分比、壁面积百分比、平均肺密度比、 $\text{PaO}_2$ 、6 min 步行试验方面显著高于对照组( $P<0.05$ ), 在 MMRC 评分、SGRQ 评分方面显著低于对照组( $P<0.05$ )。治疗后试验组临床总有效率为 95.0%, 显著高于对照组临床总有效率(77.5%), 差异有统计学意义( $P<0.05$ )。治疗后试验组不良反应发生率为 7.5%, 低于对照组不良反应发生率(12.5%), 但差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论 营养支持辅助运动训练相比单纯运动训练可显著改善 COPD 患者肺功能及肺气肿指标, 临床疗效明确, 不良反应发生率低。

**关键词:**营养支持; 运动训练; 肺疾病, 慢性阻塞性; 临床疗效

中图分类号: R563

文献标志码: A

文章编号: 1672-9455(2019)09-1240-05

## Clinical application of nutritional support and exercise training in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease

GONG Yijuan, SHANG Jing<sup>△</sup>

(Department of Intensive Care Unit, the Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical University, Huhehot, Inner Mongolia 010050, China)

**Abstract:** **Objective** To investigate the clinical value of nutritional support and exercise training in the treatment of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). **Methods** A total of 80 patients with COPD in our hospital from Jan 2013 to Dec 2014 were selected as study subjects. They were randomly divided into two groups: nutrition support training group (test group,  $n=40$ ) and exercise training group (control group,  $n=40$ ). Two groups of patients were given oxygen treatment, while controlling infection, expectorant, antiasthmatic, antispasmodic treatment, maintenance of water, electrolyte and acid-base balance, and guide patients reasonable diet. The experimental group was given nutritional support and assisted exercise training. The control group received the same exercise training for 1 years. The difference of the basic data, pulmonary function, pulmonary emphysema index, blood gas index, arm muscle circumference, triceps skinfold, MMRC score, SGRQ score, 6 min walk test, comorbidity index score before treatment and after 1 years were compared, the difference of the total effective rate and adverse reaction rate between the two groups after treatment were compared. **Results** The patients of two groups in pulmonary function index, pulmonary emphysema index, blood gas index, arm muscle circumference, triceps skinfold, MMRC score, SGRQ score, 6 min walk test, comorbidity index score, the difference were not significant ( $P>0.05$ ), two groups of patients after treatment in the experimental group, FEV1, FEV1 percentage of predicted value, FVC, TLC percentage of predicted value, percentage of wall area, the average lung density ratio,  $\text{PaO}_2$  and 6 min walk test were significantly higher than the control group ( $P<0.05$ ), the scores of MMRC and SGRQ were significantly lower than those of the control

group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the total effective rate of the experimental group was 95.0%, which was significantly higher than that of the control group, and the total effective rate was 77.5% ( $P < 0.05$ ). The incidence of adverse reactions in the experimental group was 7.5%, which was lower than that of the control group, and the incidence of adverse reactions was 12.5%, the difference was not statistically significant ( $P > 0.05$ ). **Conclusion** Compared with exercise training, the nutrition support exercise training can significantly improve the pulmonary function and emphysema index of COPD patients. The clinical efficacy is clear, and the incidence of adverse reactions is low.

**Key words:** nutritional support; exercise training; pulmonary disease, chronic obstructive; clinical efficacy

肺外病变可促进慢性阻塞性肺疾病(COPD)进展及增加患者死亡风险。COPD 患者中肺气肿等肌肉萎缩症状较为常见,与骨质疏松症的高患病率、运动功能受损和高病死率密切相关<sup>[1-2]</sup>。因此,治疗 COPD 的肌肉功能障碍是缓解患者渐进性残疾的重要课题。运动训练被认为是提高患者肌肉功能促进肺疾病康复的基石。FERREIRA 等<sup>[3]</sup>研究认为,营养补充剂结合运动训练可促进 COPD 患者体质量增加和无脂肪肌肉形成,利于 COPD 康复。然而,采用营养补充剂来提高运动训练效果的体系尚未建立,且 COPD 患者治疗过程中采取的营养补充剂不同,相关营养支持辅助运动训练在治疗 COPD 患者中的临床报道较少。本研究将建立“富含亮氨酸的优质蛋白、维生素 D、多不饱和脂肪酸”新的 COPD 患者营养支持体系,并结合运动训练,探讨该方法对 COPD 患者的临床疗效,为 COPD 临床治疗提供有效的指导意见和循证医学证据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2013 年 1 月至 2014 年 12 月来本院接受治疗的 COPD 患者 80 例,分为营养支持辅助运动训练组(试验组,  $n = 40$ )和运动训练组(对照组,  $n = 40$ )。其中,试验组男 23 例、女 17 例,年龄 39~75 岁、平均  $(52.47 \pm 14.65)$  岁,平均体质量指数(BMI)为  $(24.53 \pm 1.32) \text{ kg/m}^2$ ;对照组男 20 例、女 20 例,年龄 38~78 岁、平均  $(53.02 \pm 15.02)$  岁,平均 BMI 为  $(24.01 \pm 1.09) \text{ kg/m}^2$ 。本研究获得本院医学伦理学委员会批准,且所有研究对象均知情同意。两组患者治疗前在性别、年龄、BMI 比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),具有可比性。

**纳入标准:**参照 2011 年原卫生部制定的 COPD 诊断标准<sup>[4]</sup>;年龄  $\geq 35$  岁患者;无其他脏器严重疾病患者;第 1 秒用力呼气容积(FEV1)与用力肺活量(FVC)比值  $< 70\%$  患者;住院时间  $> 7 \text{ d}$  患者;社区获得性肺炎患者;由患者或直系亲属知情同意并签署知情同意书,提供患者的详细资料。排除标准:肺结核或近期有病情加重患者;伴有心、肝、脾、肺、肾等重要脏器损伤患者;未完成 6 min 步行试验患者;治

疗过程中死亡的患者;随访资料不全患者;医院获得性肺炎患者;听力及语言障碍患者;未签署科研研究知情同意书患者。

**1.2 方法** 两组患者均给予吸氧治疗,同时控制感染,给予化痰、平喘解痉治疗,维持水电解质及酸碱平衡,指导患者合理饮食。试验组:在此基础上给予营养支持辅助运动训练,营养支持为每天口服富含亮氨酸的优质蛋白 110 g/kg,口服维生素 D 每天 1 次,1 次 1 粒,静脉滴注加生理盐水的多不饱和脂肪酸,脂肪与碳水化合物摄入量保持 2:3 的比例,并加入微量元素,持续 1 年;运动训练主要包括呼吸训练(行扩胸、弯腰、前推后拉、下蹲、转体、缩唇式-腹式呼吸)、肢体肌力训练(太极拳、上举绕圈、交叉两臂触肩、举哑铃、拉力器等上肢肌力训练和散步、跑步、游泳、爬楼梯、骑自行车等下肢肌力训练)及全身有氧耐力训练,30~45 min/d,每天 2 次,持续 1 年。对照组:给予同样的运动训练,持续 1 年。

治疗前及治疗 1 年后肺功能检测指标主要有:FEV1、FVC、FEV1 占预计值百分比、肺总量(TLC)占预计值百分比、肺弥散量(DLco)占预计值百分比;肺气肿检测指标主要有:LAA-950(采用-950HU 密度以下低衰减区体积占总肺体积的百分比代表肺气肿范围)、壁面积百分比、平均肺密度比。改良版英国医学研究会呼吸困难量表(MMRC):评分为 0~4 分,分值越高,患者呼吸困难程度越严重<sup>[5]</sup>。圣乔治呼吸问卷(SGRQ):分别评估患者的症状、日常活动情况及疾病对患者社会活动和心理的影响<sup>[6]</sup>。共病指数评分:采用 Charlson 并发症指数,纳入了 17 种常见的内科伴随疾病<sup>[7]</sup>。6 min 步行试验:记录步行的最大距离,如需进行 2 次及以上,应在间隔 1 h 后进行。临床疗效评分参照前人方法,分别对两组治疗前后患者的咳嗽、咳痰及痰液性状进行评分,并分为:控制,治疗前后总积分下降  $\geq 90\%$ ;显效,  $60\% \leq$  治疗前后总积分下降  $\leq 89\%$ ;有效,  $30\% \leq$  治疗前后总积分下降  $\leq 59\%$ ;无效,治疗前后总积分下降  $< 30\%$ 。总有效率 = (控制例数 + 显效例数 + 有效例数) / 总例数  $\times 100\%$ <sup>[8]</sup>。

**1.3 统计学处理** 采用 SPSS19.0 统计软件进行分

析,计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用  $t$  检验;计数资料以率表示,采用  $\chi^2$  检验,以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 两组患者治疗前后部分临床资料比较** 两组患者治疗前肺功能指标、肺气肿指标、血气指标、上臂肌围、肱三头肌皮皱厚度、MMRC 评分、SGRQ 评分、6 min 步行试、共病指数评分方面差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 1。两组患者治疗后,试验组在 FEV1、FEV1 占预计值百分比、FVC、TLC 占预计值百分比、壁面积百分比、平均肺密度比、PaO<sub>2</sub>、6 min 步行试验方面显著高于对照组 ( $P < 0.05$ ),在 MMRC、SGRQ 评分方面显著低于对照组 ( $P < 0.05$ )。两组患者在 DLco 占预计值百分比、LAA-950、PaCO<sub>2</sub>、上臂肌围、肱三头肌皮皱厚度方面差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),见表 2。

| 表 1 两组患者治疗前一般资料比较( $\bar{x} \pm s$ 或 $n$ ) |                   |                   |            |      |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------|------|
| 项目                                         | 试验组<br>( $n=40$ ) | 对照组<br>( $n=40$ ) | $t/\chi^2$ | $P$  |
| 肺功能指标                                      |                   |                   |            |      |
| FEV1(L)                                    | 1.24±0.14         | 1.22±0.18         | −0.55      | 0.58 |
| FEV1 占预计值百分比(%)                            | 46.52±15.26       | 46.24±14.95       | −0.08      | 0.93 |
| FVC(L)                                     | 2.26±0.42         | 2.27±0.43         | 0.35       | 0.72 |
| TLC 占预计值百分比(%)                             | 104.12±16.94      | 105.85±17.52      | 0.15       | 0.85 |
| DLco 占预计值百分比(%)                            | 71.55±20.56       | 72.15±20.12       | 1.02       | 0.25 |
| 肺气肿指标                                      |                   |                   |            |      |
| LAA-950(%)                                 | 20.03±14.02       | 20.25±14.62       | 0.89       | 0.38 |
| 壁面积百分比(%)                                  | 65.22±7.04        | 64.54±8.01        | −0.82      | 0.41 |
| 平均肺密度比                                     | 0.93±0.03         | 0.93±0.04         | 0          | 1    |
| 血气指标( $\bar{x} \pm s$ )                    |                   |                   |            |      |
| PaO <sub>2</sub> (mm Hg)                   | 60.23±20.32       | 60.25±20.51       |            |      |
| PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)                  | 51.72±13.73       | 51.01±13.02       |            |      |
| 上臂肌围(cm)                                   | 21.78±8.42        | 22.51±8.54        |            |      |
| 肱三头肌皮皱厚度(mm)                               | 8.32±2.03         | 8.53±2.11         |            |      |
| MMRC 评分                                    |                   |                   | 0.55       | 0.49 |
| 0 分                                        | 8                 | 6                 |            |      |
| 1 分                                        | 12                | 13                |            |      |
| 2 分                                        | 8                 | 5                 |            |      |
| 3 分                                        | 8                 | 10                |            |      |
| 4 分                                        | 4                 | 6                 |            |      |
| SGRQ 评分(分)                                 | 44.23±15.24       | 44.01±14.62       | −0.07      | 0.95 |
| 6 min 步行试验(m)                              | 405.65±97.66      | 400.65±100.54     | −0.23      | 0.82 |
| 共病指数评分                                     |                   |                   | 0.81       | 0.37 |
| 1 分                                        | 16                | 20                |            |      |
| ≥2 分                                       | 24                | 20                |            |      |

**2.2 两组患者治疗后临床疗效比较** 治疗后试验组临床总有效率为 95.0%,对照组临床总有效率为 77.5%,两组差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ),见表 3。

| 表 2 两组患者治疗后临床资料比较( $\bar{x} \pm s$ 或 $n$ ) |                   |                   |            |       |
|--------------------------------------------|-------------------|-------------------|------------|-------|
| 因素                                         | 试验组<br>( $n=40$ ) | 对照组<br>( $n=40$ ) | $t/\chi^2$ | $P$   |
| 肺功能指标                                      |                   |                   |            |       |
| FEV1(L)                                    | 2.31±0.22         | 2.01±0.12         | −7.57      | <0.01 |
| FEV1 占预计值百分比(%)                            | 59.55±15.12       | 53.02±13.31       | −2.05      | 0.04  |
| FVC(L)                                     | 3.35±0.12         | 2.84±0.20         | −13.83     | <0.01 |
| TLC 占预计值百分比(%)                             | 121.19±20.54      | 112.99±20.03      | −2.01      | 0.04  |
| DLco 占预计值百分比(%)                            | 88.42±20.48       | 87.98±20.52       | −0.15      | 0.79  |
| 肺气肿指标                                      |                   |                   |            |       |
| LAA-950(%)                                 | 24.58±14.51       | 24.22±14.95       | −0.16      | 0.78  |
| 壁面积百分比(%)                                  | 75.25±7.09        | 71.51±6.57        | −3.02      | <0.01 |
| 平均肺密度比                                     | 0.98±0.02         | 0.93±0.02         | −3.56      | <0.01 |
| 血气指标                                       |                   |                   |            |       |
| PaO <sub>2</sub> (mm Hg)                   | 86.24±20.13       | 80.25±16.58       | −2.15      | 0.03  |
| PaCO <sub>2</sub> (mm Hg)                  | 35.52±13.02       | 36.22±13.54       | 0.52       | 0.48  |
| 上臂肌围(cm)                                   | 24.02±8.45        | 23.84±8.22        | −0.25      | 0.68  |
| 肱三头肌皮皱厚度(mm)                               | 8.68±2.62         | 8.65±2.88         | −0.11      | 0.82  |
| 6 min 步行试验(m)                              | 554.32±85.62      | 501.66±80.26      | −4.56      | <0.01 |
| MMRC 评分                                    |                   |                   | 4.65       | <0.01 |
| 0 分                                        | 24                | 20                |            |       |
| 1 分                                        | 6                 | 5                 |            |       |
| 2 分                                        | 4                 | 5                 |            |       |
| 3 分                                        | 4                 | 8                 |            |       |
| 4 分                                        | 2                 | 2                 |            |       |
| SGRQ 评分(分)                                 | 14.26±8.02        | 25.64±10.55       | 6.97       | <0.01 |

| 表 3 两组患者治疗后临床疗效比较 |     |           |           |           |           |         |
|-------------------|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|---------|
| 组别                | $n$ | 控制( $n$ ) | 显效( $n$ ) | 有效( $n$ ) | 无效( $n$ ) | 总有效率(%) |
| 试验组               | 40  | 20        | 12        | 6         | 2         | 95.0    |
| 对照组               | 40  | 15        | 15        | 1         | 9         | 77.5    |
| $\chi^2$          |     |           |           |           |           | 5.16    |
| $P$               |     |           |           |           |           | 0.02    |

**2.3 两组患者治疗后不良反应发生率比较** 治疗后试验组不良反应发生率为 7.5%,对照组不良反应发生率为 12.5%,两组差异无统计学意义 ( $\chi^2 = 0.14$ ,  $P > 0.05$ ),见表 4。

| 表 4 两组患者治疗后不良反应发生率比较 |     |               |                 |               |                |                |
|----------------------|-----|---------------|-----------------|---------------|----------------|----------------|
| 组别                   | $n$ | 恶心<br>( $n$ ) | 心律失常<br>( $n$ ) | 呕吐<br>( $n$ ) | 尿潴留<br>( $n$ ) | 不良反应<br>发生率(%) |
| 试验组                  | 40  | 0             | 1               | 1             | 1              | 7.50           |
| 对照组                  | 40  | 2             | 2               | 0             | 1              | 12.50          |

### 3 讨 论

COPD 是一种破坏性的肺部疾病,主要特征是不完全可逆的气流受限,是一种复杂的异质性综合征,具有不同的临床表现、影像学特征及治疗反应。在全世界范围内,COPD 发病率和病死率较高,预计未来几十年内其发病率会增加,给患者家庭及社会带来沉重负担<sup>[9]</sup>。我国 COPD 诊治指南提示 COPD 患者需要长期的、综合性的医学服务和自我管理模式,包括药物治疗、肺康复治疗、营养干预、戒烟治疗、预防接种、健康教育、氧疗、外科治疗及家庭支持等。其中营养支持治疗为 COPD 患者建立了一种标准化的治疗模式,研究证明营养支持(肠内或肠外营养策略)能够提高患者的生存质量、增强肺功能<sup>[10]</sup>。而运动训练被认为是肺功能改善的主要内容,长期有规律的运动训练可提高 COPD 患者的生存质量及减少并发症的发生<sup>[11]</sup>。我国 COPD 治疗虽然在近段时间发展较快,但通过营养补充剂来提高运动训练效果的体系尚未建立,且 COPD 患者治疗过程中采取的营养补充剂不同,相关营养支持辅助运动训练在治疗 COPD 患者中的临床数据较少,从而导致 COPD 患者不能有效地进行自我管理。本研究建立“富含亮氨酸的优质蛋白、维生素 D、多不饱和脂肪酸”新的 COPD 患者营养支持体系,并结合运动训练,为改善 COPD 患者病情提供临床治疗新方法并提供循证医学证据。

COPD 主要特征是不完全可逆的气流受限,临床上肺功能及肺气肿检查对于确定 COPD 气流受限程度及影响具有重要价值。考虑到常规肺功能检测容易使 COPD 患者出现耐受性及不良的依从性,且容易对患者肺组织造成损伤,不能对病变部位进行深层次地分析,为使肺的形态、组织学结构等得到精确的反映,故引入 CT 技术。CT 技术具有直观、无创、精确等特点,可以准确地测量气道壁厚度及有效通气腔体积,反映 COPD 患者的肺气肿严重程度,对疾病的形态学功能定量评价及临床治疗方案的制订有重要意义<sup>[12]</sup>。CT 检测技术指标主要包括肺气肿、肺功能和血气指标部分。本研究中,试验组和对照组患者在治疗 1 年后,肺部功能均有所改善,但试验组在 FEV1、FEV1 占预计值百分比、FVC、TLC 占预计值百分比、壁面积百分比、平均肺密度比、PaO<sub>2</sub>、6 min 步行试验方面相比对照组改善显著,且治疗后临床总有效率显著高于对照组。李辉等<sup>[13]</sup>研究指出,合理的营养支持治疗可改善 COPD 并发呼吸衰竭患者的营养状态,提高机体的免疫功能,缩短无创通气和入住重症监护室(ICU)时间,降低有创通气的比例。李永强<sup>[14]</sup>研究指出,在常规治疗基础上应用呼吸运动锻炼联合营养支持治疗 COPD 患者的临床疗效确切,能有效改善患者肺功能,提高患者生存质量。本研究中,应用“富含亮

氨酸的优质蛋白、维生素 D、多不饱和脂肪酸”新的 COPD 患者营养支持体系,这是因为多不饱和脂肪酸是人体必需的脂肪酸,具有维持细胞膜完整性、离子流动性和调节神经递质通透性的功能。有研究提示多不饱和脂肪酸对情绪变化和抑郁症状有调节作用<sup>[15]</sup>。多不饱和脂肪酸或许能通过调节患者情绪促进 COPD 病情改善。维生素 D 是人体重要的微量营养素,可增强肌肉力量、防治骨质疏松、增强免疫功能和减少炎性反应,对认知功能和精神状态也有影响<sup>[16]</sup>。富含亮氨酸的优质蛋白,有助于促进训练后的肌肉恢复,防止肌肉损失<sup>[17]</sup>。食用维生素 D、富含亮氨酸的优质蛋白后结合运动训练可提高 COPD 患者肌肉力量,抑制肌肉萎缩症状发生。VAN DE BOOL 等<sup>[18]</sup>研究显示,应用“富含亮氨酸的优质蛋白、维生素 D、多不饱和脂肪酸”营养体系结合运动训练可显著改善 COPD 患者营养状况、吸气肌肉的力量和机体活力。

但是,本研究存在病例数少等缺陷,可能对研究结论产生影响。另外,本研究应用的“富含亮氨酸的优质蛋白、维生素 D、多不饱和脂肪酸”营养体系相关研究较少,其影响机制还需要在后续临床应用中进一步探讨。总之,营养支持辅助运动训练相比单纯运动训练可显著改善 COPD 患者肺功能及肺气肿指标,临床疗效明确,不良反应发生率低。

### 参考文献

- [1] MA R, GONG X F, JIANG H, et al. Reduced nuclear translocation of serum response factor is associated with skeletal muscle atrophy in a cigarette smoke-induced mouse model of COPD [J]. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis, 2017, 12(1): 581-587.
- [2] PASSEY S L, HANSEN M J, BOZINOVSKI S, et al. Emerging therapies for the treatment of skeletal muscle wasting in chronic obstructive pulmonary disease [J]. Pharmacol Ther, 2016, 166(1): 56-70.
- [3] FERREIRA I M, BROOKS D, LACASSE Y, et al. Nutritional supplementation for stable chronic obstructive pulmonary disease [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2005, 12(2): CD000998.
- [4] 中华人民共和国卫生部. 慢性阻塞性肺疾病诊断标准 [J]. 国际呼吸杂志, 2011, 31(1): 1-2.
- [5] NATORI H, KAWAYAMA T, SUETOMO M, et al. Evaluation of the modified medical research council dyspnea scale for predicting hospitalization and exacerbation in Japanese patients with chronic obstructive pulmonary disease [J]. Intern Med, 2016, 55(1): 15-24.
- [6] FERRER M, JONES P W. The St. George's respiratory questionnaire [M]. Springer Netherlands, 2014.
- [7] 周海霞, 唐永江, 王岚, 等. 肺栓塞远期死亡危险因素及 Charlson 合并症指数的预测价值 [J]. 中华医学杂志, 2016, 96(4): 273-276.

- [4] 季艳,甄云,曾云香.失效模式和效果分析在降低重型颅脑损伤患者非计划性拔管率中的应用[J].中国实用护理杂志,2017,33(6):450-453.
- [5] 李力,曾从容,杨春雪,等.失效模式与效果分析用于新生儿 PICC 置管风险管理的研究[J].护理学杂志,2015,30(3):7-9.
- [6] 中华医学会外科学分会血管外科学组.深静脉血栓形成的诊断和治疗指南[J].中华普通外科杂志,2008,23(3):235-238.
- [7] 吴俊梅,周兴梅,朱瀛,等.综合 ICU 患者不同 PICC 置管方式发生导管异位情况分析[J].上海护理,2017,17(4):52-55.
- [8] 关晨阳,廖海涛,高文,等.肿瘤病人 PICC 导管相关性血栓的危险因素分析[J].护理研究,2017,31(10):1211-1215.
- [9] 丁海燕.专科护理门诊在 PICC 置管患者的应用[J].江苏医药,2015,41(7):866-867.
- [10] 韩玲,王蓓,王莉莉,等.上臂不同穿刺部位留置 PICC 导管对置管相关并发症的影响[J].护理研究,2017,31(19):2394-2396.
- [11] 梁蕊瑜. PICC 置管后血栓形成的危险因素和护理体会[J].血栓与止血学,2017,23(4):682-684.
- [12] 蔡华,陈春梅,吴宏,等.延续护理服务对 PICC 置管患者护理效果的研究[J].实用临床医药杂志,2016,20(12):56-58,69.
- [13] 闻曲,成芳,鲍爱琴,等.多维度关怀措施在肿瘤患者 PICC 置管中的实践与体会[J].护理管理杂志,2015,15(2):120-122.
- [14] JAISWAL S, LIU X B, WEI Q C, et al. Effect of corticosteroids on atrial fibrillation after catheter ablation: a meta-analysis[J]. J Zhejiang Univ Sci B, 2018, 19(1): 57-64.
- [15] 王丽荣,王亚丽,成志勇,等.急性白血病患者 PICC 不同置管时期对并发症的影响[J].医学临床研究,2015,32(9):1849-1851.
- [16] 刘阿敏,荣加. PICC 导管穿刺,维护和使用过程中出现静脉血栓的相关因素与护理[J].血栓与止血学,2017,23(4):709-710.
- [17] 周芳,张春华,王梅新,等.失效模式-效果分析法在 PICC 置管质量管理中的应用[J].护士进修杂志,2017,32(1):34-37.
- [18] 吴丽芬,刘恋,胡德英.失效模式和效果分析法在儿童 PICC 安全管理中的应用及效果评价[J].护理研究,2016,30(28):3524-3526.
- [19] WU M K, LUO X Y, ZHANG F X. Incidence and risk factors of deep venous thrombosis in asymptomatic iliac vein compression: a prospective cohort study[J]. Chinese medical journal, 2016, 129(18): 2149-2152.
- [20] LI Q C, CHENG Y F, ZHANG H W, et al. Simulating the effect of hydrate dissociation on wellhead stability during oil and gas development in deepwater[J]. J Ocean Univ China, 2018, 17(1): 35-45.

(收稿日期:2018-10-14 修回日期:2018-12-28)

(上接第 1243 页)

- [8] 单敏捷. N-乙酰半胱氨酸辅助治疗慢性阻塞性肺疾病急性加重期的疗效分析[J/CD]. 中华肺部疾病杂志(电子版), 2016, 9(2): 178-181.
- [9] MANNINO D M, BUIST A S. Global burden of COPD: risk factors, prevalence, and future trends[J]. Lancet, 2007, 370(9589): 765-773.
- [10] ALIBAKHSHI E, SHIRVANI H. NUTRITION review article nutritional status in patients with chronic obstruction pulmonary disease(COPD)-Review article[J]. Nutr J, 2015, 2(1): 267-274.
- [11] CINDY NG L W, MACKNEY J, JENKINS S, et al. Does exercise training change physical activity in People with COPD? A systematic review and meta-analysis[J]. Chron Respir Dis, 2012, 9(1): 17-26.
- [12] GAO Y L, ZHAI X L, LI K, et al. Asthma COPD overlap syndrome on CT densitometry: a distinct phenotype from COPD[J]. COPD, 2016, 13(4): 471-476.
- [13] 李辉,杨莹.肠内营养支持治疗在慢性阻塞性肺疾病并发呼吸衰竭病人的疗效观察[J].肠外与肠内营养, 2015, 22(3): 164-167.
- [14] 李永强.呼吸运动锻炼联合营养支持治疗慢性阻塞性肺疾病的临床疗效观察[J].实用心脑血管病杂志, 2016, 24(3): 107-110.
- [15] SONG C, SHIEH C H, WU Y S, et al. The role of omega-3 polyunsaturated fatty acids eicosapentaenoic and docosahexaenoic acids in the treatment of major depression and Alzheimer's disease: Acting separately or synergistically? [J]. Prog Lipid Res, 2016, 62(1): 41-54.
- [16] CARSON E L, POURSHAHIDI L K, HILL T R, et al. Vitamin D, muscle function, and cardiorespiratory fitness in adolescents from the young hearts study[J]. J Clin Endocrinol Metab, 2015, 100(12): 4621-4628.
- [17] STOCK M S, YOUNG J C, GOLDING L A, et al. The effects of adding leucine to pre and postexercise carbohydrate beverages on acute muscle recovery from resistance training[J]. J Strength Cond Res, 2010, 24(8): 2211-2219.
- [18] VAN DE BOOL C, RUTTEN E P, VAN HELVOORT A A, et al. A randomized clinical trial investigating the efficacy of targeted nutrition as adjunct to exercise training in COPD[J]. J Cachexia Sarcopenia Muscle, 2017, 8(5): 748-758.

(收稿日期:2018-09-11 修回日期:2018-12-25)