

# 某企业职业接触二硫化碳作业人员神经 - 肌电图检测情况调查及分析

朱蛇锁<sup>1</sup>, 谢元辰<sup>2</sup>, 宋海燕<sup>3</sup>, 董秋<sup>3</sup>, 朱宝立<sup>4</sup>, 张恒东<sup>4</sup>, 丁帮梅<sup>4</sup>, 韩磊<sup>4</sup>

1. 南京南钢医院职业病科, 江苏 南京 210035; 2. 中牟县人民医院, 河南 中牟 451450;  
3. 南京市职业病防治院, 江苏 南京 210042; 4. 江苏省疾病预防控制中心, 江苏 南京 210028

**摘要:** **目的** 分析职业接触二硫化碳对作业人员神经 - 肌电图检查异常的影响, 以及异常结果出现部位和类别的相关性。**方法** 采用流行病学现况调查方法, 收集 2015 至 2016 年南京市某企业职业接触二硫化碳作业人员的调查问卷及神经 - 肌电图(检测正中、尺、腓总、胫后等四组神经)检查资料并进行整理, 分析二硫化碳对职业接触者神经 - 肌电图的影响因素和异常指标出现的部位、类型及其之间的关系。统计学检验水准取  $\alpha = 0.05$ , 采用  $R \times C$  表  $\chi^2$  检验分割法时, 检验水准校正为  $\alpha' = 0.0083$ 。**结果** 职业接触二硫化碳作业人员出现神经 - 肌电图检查异常的因素中, 性别、吸烟、经常饮酒与神经 - 肌电图检查异常未显示相关性( $P$  均  $> 0.05$ ); 接触年限长是影响神经 - 肌电图异常的危险因素( $H = 18.3850, P < 0.01$ ), 从 0 至 30 年以上每 5 年为 1 个等级分为 7 组, 以 5 年以下组为基准, 其余 6 个组发生神经 - 肌电图异常的  $OR$  值分别为 1.45、5.29、4.17、4.54、8.54、5.21。运动神经异常率明显高于感觉神经, 运动神经潜伏期延长率明显高于波幅降低率( $P$  均  $< 0.01$ )。四组受检神经异常总体比较差异有统计学意义( $P < 0.01$ ); 胫后神经异常率(6.59%)分别低于正中神经(32.97%)、尺神经(41.76%)和腓总神经(28.57%)三组的异常率( $P$  均  $< 0.0083$ ); 正中、尺、腓总神经异常率之间两两比较均无统计学差异( $P$  均  $> 0.0083$ )。每组受检神经的左右侧异常率比较差异均无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ )。**结论** 职业接触二硫化碳作业人员神经 - 肌电图异常的出现与接触年限有关, 随着工龄的延长, 异常出现的可能性增加。运动神经异常率明显高于感觉神经, 胫后神经异常率最低, 各组神经异常率与左右侧别未显示相关性。

**关键词:** 二硫化碳; 神经 - 肌电图; 职业暴露; 接触年限; 胫后神经

**中图分类号:** R 135.11 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674 - 8182(2017)10 - 1419 - 05

## Survey and analysis of nerve-EMG detection in occupational workers exposed to carbon disulfide in an enterprise

ZHU She-suo\*, XIE Yuan-chen, SONG Hai-yan, DONG Qiu, ZHU Bao-li, ZHANG Heng-dong, DING Bang-mei, HAN Lei

\* Department of Occupational Diseases, Nanjing Nangang Hospital, Nanjing, Jiangsu 210035, China

Corresponding author: HAN Lei, E-mail: hanlei@jscdc.cn

**Abstract: Objective** To analyze the influence of occupational exposure to carbon disulfide on the abnormality of nerve-electromyography(EMG) of occupational population, as well as the site and category of occurrence of the abnormality. **Methods** According to the epidemiological current situation survey method, the questionnaire and data of nerve-EMG examination (median nerve, ulnar nerve, common peroneal nerve, posterior tibial nerve) from 2015 to 2016 in the workers exposed to carbon disulfide in an enterprise of Nanjing were collected and sorted out. The influence factors of carbon disulfide on the nerve-EMG detection results and their associations with the site and category of occurrence of the abnormality were analyzed. Statistical test level was  $\alpha = 0.05$ , and it was corrected as  $\alpha' = 0.0083$  when using  $R \times C$  table  $\chi^2$  test segmentation method. **Results** The abnormal nerve-EMG in workers exposed to carbon disulfide was not correlated with gender, smoking, often drinking (all  $P > 0.05$ ). The long time of occupational exposure was the risk factor of abnormal nerve-EMG ( $H = 18.3850, P < 0.01$ ). With each 5 years as a grade, the working years of occupational exposure were divided into 7 groups from 0 to more than 30 years. Taking the 0-5 years group as baseline, the odds ratio ( $OR$ ) for the occurrence of nerve-EMG abnormalities in the other 6 groups were 1.45, 5.29, 4.17, 4.54, 8.54 and 5.21, respectively.

The abnormality rate of motor nerve in nerve-EMG examination significantly increased compared with sensory nerve, and its prolongation rate of latency was significantly higher than amplitude decrease rate (all  $P < 0.01$ ). The abnormal rate of posterior tibial nerve (6.59%) was significantly lower than those of median nerve (32.97%), ulnar nerve (41.76%), common peroneal nerve (28.57%) (all  $P < 0.0083$ ), while there was no significant difference in abnormal rates of median nerve, ulnar nerve and common peroneal nerve (all  $P > 0.0083$ ) for pairwise comparisons. There was no significant difference in the abnormal rate of left and right sides of the examined nerves in four groups (all  $P > 0.05$ ). **Conclusions** In workers with occupational exposure to carbon disulfide, the occurrence of nerve-EMG abnormalities is related to the contact length of employment, and the likelihood of abnormal occurrence increases with the increase of length of service. The abnormal rate of motor nerve is significantly higher than that of sensory nerve. In the examined nerves, the abnormality rate of posterior tibial nerve is the lowest. There is no association of the abnormality rate with the left and right sides of nerves.

**Key words:** Carbon disulfide; Nerve-EMG; Occupational exposure; Length of exposure; Posterior tibial nerve

二硫化碳(carbon disulfide,  $CS_2$ )可经呼吸道和皮肤进入人体,急性中毒较少见,慢性中毒多出现中枢和周围神经损伤,引起感觉和运动神经异常,对心血管系统、视觉系统和生殖系统产生不良影响。为了解接触二硫化碳对神经-肌电图的影响及其剂量反应关系,我们对南京市某企业职业接触二硫化碳的作业人员进行了神经-肌电图检查和结果分析。

## 1 对象与方法

1.1 对象 南京市某企业职业接触二硫化碳的作业人员,收集其 2015 至 2016 年职业接触资料、体检资料及神经-肌电图检查结果。对 1 006 例对象发放并回收调查问卷,1 006 份问卷中部分有缺失,详见后述。

1.2 问卷及职业健康检查 对职业接触二硫化碳的作业人员进行问卷调查,详细采集职业史和病史。主要内容包括姓名、性别、年龄、婚姻状况等一般情况,吸烟、饮酒等生活习惯情况,接触有毒有害物质年限、卫生防护措施等职业卫生情况,以及自觉症状和既往史、家族史等。由江苏省疾控中心职业病防治所医师对接触二硫化碳作业人员进行健康检查,仪器均符合国家标准。检查项目主要包括:血常规、肝功能、生化检查、心肺功能等<sup>[1]</sup>,并重点询问头昏、乏力、睡眠障碍、记忆力减退,下肢无力、四肢发麻,体重下降、视物模糊等症状。

1.3 神经-肌电图检查 二硫化碳中毒可引起神经轴索病变,远端纤维最早受累,表现为周围神经运动和感觉传导阻滞<sup>[2]</sup>。在本研究中主要对正中神经、尺神经、腓总神经、胫后神经的运动传导速度进行神经-肌电图检查,并根据受检者自述症状部位进行针对性检查。若未出现异常,再检查相应神经的感觉神经传导速度和 F 波<sup>[3-4]</sup>。运动、感觉神经传导速度及 F 波结果判定参照 GBZ 76-2002《职业性急性化学物质中毒性神经系统疾病诊断标准》附录 B 神经-肌

电图检查方法及神经源性损害的判定标准。

1.4 质量控制 在神经-肌电图检查时,保证室温在 25 ℃、受检者体温 30 ℃ 以上。受检者保持意识清楚,并尽量保持放松、避免精神紧张,神经-肌电图检查前不宜做剧烈运动;在资料整理阶段,由两人同时录入计算机并进行核对。

1.5 统计学分析 使用 EpiData3.1 建立调查问卷及体检资料数据库,使用 SAS 9.1.3 统计软件进行数据处理。使用四格表  $\chi^2$  检验、Fisher 精确检验(四格表资料有 50% 的单元格期望值小于 5 时)、 $R \times C$  表  $\chi^2$  检验及其分割法、Kruskal-Wallis  $H$  检验、Cochran-Armitage 趋势  $\chi^2$  检验、加权  $\chi^2$  检验等统计方法,着重分析二硫化碳对职业接触者神经-肌电图的影响因素和异常指标出现的部位、类型及其之间的关系。检验水准取  $\alpha = 0.05$ ,采用  $R \times C$  表  $\chi^2$  检验分割法时,检验水准校正为  $\alpha' = 0.0083$ 。

## 2 结果

职业接触二硫化碳的作业人员 1 006 例中,神经-肌电图检查结果异常 93 例,异常率 9.24%。

2.1 性别差异 出现神经-肌电图异常的作业人员 93 例中,资料缺失 8 例,资料完整者 72 例为男性,13 例为女性;未出现神经-肌电图异常的职业接触者 913 例中,资料缺失 35 例,资料完整者 702 例为男性,176 例为女性。 $\chi^2$  检验结果显示在 963 例资料完整者的对象中,男性职业接触者异常发生率与女性比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),提示性别差异对神经-肌电图异常无明显影响。见表 1。

2.2 吸烟对异常结果的影响 出现神经-肌电图异常的接触者 93 例中,数据缺失 8 例,数据完整者吸烟 39 例,不吸烟 46 例;未出现神经-肌电图异常的职业接触者 913 例中,数据缺失 64 例,数据完整者 404 例吸烟,445 例不吸烟。 $\chi^2$  检验结果显示,在 934 例数据完整对象中,吸烟者神经-肌电图异常率与不吸

烟者比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 提示吸烟与否对神经-肌电图异常无明显影响。见表 1。

2.3 经常饮酒对异常结果的影响 每星期至少有 1 天饮酒, 且饮酒时 1 天多于 100 g, 视为“经常饮酒”。出现神经-肌电图异常的接触者 93 例中, 2 例经常饮酒, 91 例不经常饮酒; 未出现神经-肌电图异常的职业接触者中, 34 例经常饮酒, 879 例不经常饮酒。Fisher 精确检验结果显示经常饮酒者神经-肌电图异常率与不经常饮酒者比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ), 表明是否经常饮酒对神经-肌电图异常无明显影响。见表 1。

2.4 接触时间(工龄)对异常结果的影响 对被调查者接触二硫化碳的工龄进行分析, 神经-肌电图异常者工龄数据缺失 5 例, 数据完整者 1 001 例中工龄最长者 36 年, 以每 5 年为 1 个等级进行分组。以 Kruskal-Wallis  $H$  检验对接触二硫化碳作业员工龄是否造成神经-肌电图异常进行分析, 结果表明工龄是影响神经-肌电图异常的因素 ( $H = 18.3850, P < 0.01$ )。进一步作 Cochran-Armitage 趋势  $\chi^2$  检验 ( $Z = 4.3053, P < 0.01$ ), 并以 0~5 年组为对照组, 计算其余各组与对照组之间  $OR$  值分别为: 1.45、5.29、4.17、4.54、8.54、5.21。 $OR$  值总体呈逐渐增加的趋势, 说明随着工龄延长, 职业接触二硫化碳作业人员出现神经-肌电图异常的概率逐渐增大。见表 2。

2.5 运动神经与感觉神经出现异常的比较 出现神经-肌电图异常的职业接触者 93 例, 除外 2 例神经源性损害者, 91 例中 70 例有运动神经异常, 24 例有感觉神经异常, 其中 3 例为运动感觉神经均异常。 $\chi^2$  检验结果显示神经-肌电图检查运动神经异常率明显高于感觉神经异常率 ( $P < 0.01$ )。见表 3。

2.6 运动神经异常者中运动神经波幅降低与潜伏期延长的比较 出现运动神经异常的 91 例中 24 例出现波幅降低, 54 例出现潜伏期延长。 $\chi^2$  检验结果显示, 运动神经异常者的潜伏期延长率和波幅降低率比较有统计学差异 ( $P < 0.01$ )。见表 3。

2.7 神经-肌电图异常出现部位分析  $R \times C$  表  $\chi^2$  检验结果显示, 出现神经-肌电图异常的 91 例中, 正中神经、尺神经、腓总神经、胫后神经等四组受检神经异常率差异有统计学意义 ( $P < 0.01$ )。见表 4。进一步分割法行两两比较, 检验水准校正为  $\alpha' = 0.0083$  [ $N = 4 \times (4 - 1)/2 = 6, \alpha' = \alpha/N = 0.05/6 = 0.0083$ ], 结果显示正中神经、尺神经、腓总神经的神经-肌电图异常率之间无显著统计学差异 ( $P$  均  $> 0.0083$ ), 胫后神经异常率明显低于其余三组神经异常率 ( $P$  均  $< 0.0083$ )。见表 5。

2.8 每组受检神经的左右侧异常率比较 对四组受检神经同一组中出现异常部位的左右侧分别做  $\chi^2$  检验进行分析, 结果接受左右侧不存在显著差异的假设检验 ( $P$  均  $> 0.05$ ), 见表 6。为避免因出现异常结果在四组受检神经的分布不同, 对左右侧是否存在差异

表 1 在资料完整的职业接触者中性别、吸烟和经常饮酒对神经-肌电图检查结果的影响 例(%)

影响因素	例数	神经异常	未见异常	$\chi^2$ 值	$P$ 值
性别					
男	774	72(9.30)	702(90.70)	1.1091	$> 0.05$
女	189	13(6.88)	176(93.12)		
吸烟					
是	443	39(8.80)	404(91.20)	0.0899	$> 0.05$
否	491	46(9.37)	445(90.63)		
经常饮酒					
是	36	2(5.56)	34(94.44)	0.7666*	
否	970	91(9.38)	879(90.62)		

注: \* Fisher 精确检验结果。

表 2 1 001 例职业接触二硫化碳作业人员不同工龄神经-肌电图异常率的比较 例(%)

工龄分组(年)	例数	出现异常 ( $n=88$ )	未见异常 ( $n=913$ )
0~	222	5(2.25)	217(97.75)
5~	62	2(3.23)	60(96.77)
10~	175	19(10.86)	156(89.14)
15~	137	12(8.76)	125(91.24)
20~	169	16(9.47)	153(90.53)
25~	152	25(16.45)	127(83.55)
30~	84	9(10.71)	75(89.29)

表 3 运动和感觉神经异常率以及运动神经中波幅降低率和潜伏期延长率的比较 例(%)

项目	例数	异常	未见异常	$\chi^2$ 值	$P$ 值
神经类型					
运动神经	91	70(76.92)	21(23.08)	46.5561	$< 0.01$
感觉神经	91	24(26.37)	67(73.63)		
运动神经指标					
运动神经波幅降低	91	24(26.37)	67(73.63)	20.1923	$< 0.01$
运动神经潜伏期延长	91	54(59.34)	37(40.66)		

表 4 正中、尺、腓总、胫后四组神经异常率比较 例(%)

神经部位	例数	异常	未见异常	$\chi^2$ 值	$P$ 值
正中神经	91	30(32.97)	61(67.03)	30.6642	$< 0.001$
尺神经	91	38(41.76)	53(58.24)		
腓总神经	91	26(28.57)	65(71.43)		
胫后神经	91	6(6.59)	85(93.41)		

表 5 正中、尺、腓总、胫后四组神经异常率两两比较

神经部位	正中神经		尺神经		腓总神经	
	$\chi^2$ 值	$P$ 值	$\chi^2$ 值	$P$ 值	$\chi^2$ 值	$P$ 值
正中神经	—					
尺神经	1.5026	0.2203	—			
腓总神经	0.4127	0.5026	3.4703	0.0625	—	
胫后神经	19.9452	$< 0.001$	30.6930	$< 0.001$	15.1667	$< 0.001$

注: 检验水准  $\alpha' = 0.0083$ 。

表 6 四组受检神经左右侧异常率分别比较的结果

检验值	正中神经	尺神经	腓总神经	胫后神经
$\chi^2$ 值	3.0952	0.2833	0.0389	
P 值	0.0785	0.5945	0.8437	0.6822 *

注: \* Fisher 精确检验结果。

产生结果的影响,进一步采用加权  $\chi^2$  检验。计算加权  $\chi^2$  值为 0.167,  $P = 0.68279$ , 表明四组受检神经出现异常部位的左右侧异常率差异确无统计学意义。

### 3 讨论

二硫化碳为无色易挥发的液体,易溶于脂类和有机物。工业生产中主要经呼吸道吸入。随着职业接触者职业防护意识的提高和生产工艺的改进、生产条件的改善,企业在生产过程中为职业接触的作业人员提供了卫生防护用具,组织作业人员进行岗前和在岗期间定期健康体检。高浓度接触作业已逐渐减少,长期低浓度接触造成的慢性毒性作用日益成为职业卫生工作的重点。

二硫化碳对中枢神经系统和周围神经系统均能产生影响<sup>[5-6]</sup>,引起其轴突损害,其对周围神经系统的损害较中枢神经系统严重。可能的机制包括:影响神经轴突马达蛋白尤其是逆向运输相关蛋白的表达,引起神经组织中轴突运输的改变<sup>[7]</sup>;活性氧自由基引发的脂质过氧化,引起 DNA 氧化损伤及蛋白质表达异常,进一步诱发细胞凋亡等<sup>[8-10]</sup>。

本研究结果显示,性别、吸烟与否对职业接触二硫化碳作业人员出现神经-肌电图异常的影响均无统计学意义;相关研究表明,酒精可造成周围神经慢性病变,经常饮酒可能会对神经-肌电图检查异常结果的出现具有一定的影响<sup>[11-13]</sup>;本研究显示,尚不能认为经常性饮酒是造成职业接触二硫化碳作业人员出现神经-肌电图异常的危险因素,分析原因可能是调查对象依从性不高,对“经常性饮酒”理解不一,难以量化研究。本研究结果提示,接触年限对出现神经-肌电图异常有一定的影响,且随着工龄年限的延长,出现神经-肌电图异常的可能性增大。

研究报道,二硫化碳对神经系统的损害主要表现为周围神经病变,临床特点以四肢运动感觉障碍为主,在神经-肌电图上表现为周围运动神经的波幅降低、潜伏期延长和感觉神经传导速度降低<sup>[14-17]</sup>。本研究中,运动神经的异常率高于感觉神经的异常率;运动神经异常中其潜伏期延长率高于波幅降低率,提示可作为今后临床检查及诊断的参考。Yoshioka 等<sup>[18]</sup>进行了一项为时 6 年的队列研究,评价二硫化碳暴露和正中神经运动及感觉神经传导速度降低之

间的关系,结果显示二硫化碳暴露可降低正中神经的感觉神经传导速度,但其运动神经传导速度无降低。本研究结果与其有所不同,有待进一步探讨。

本研究对神经-肌电图检查出现异常的受检神经所在部位进行分析,尚不能说明异常结果在正中神经、尺神经、腓总神经之间存在统计学差异,仅胫后神经的异常率明显低于另外三组受检神经。对四组受检神经同一组中出现异常的左右侧分别进行分析,每组神经的左右侧异常率差异均无统计学意义。

综上所述,本研究结果显示,二硫化碳对职业接触者周围神经的影响主要与接触年限有关;神经-肌电图出现异常的部位存在差异,但同一组神经左右侧出现异常的几率无明显不同。

### 参考文献

- [1] 宋海燕,魏春龙,董秋,等. 二硫化碳作业人员健康状况分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2012,30(6):443-447.
- [2] 何凤生. 职业性中毒性周围神经病病理及发病机制[J]. 中国工业医学杂志,1989,2(3):45-48.
- [3] 宋海燕,王桂珠,董秋,等. 职业性慢性二硫化碳中毒病例和观察对象的神经传导检测指标分析[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2012,30(6):460-462.
- [4] 李晶玉,杨颖,王红艳,等. 51 例低浓度二硫化碳中毒神经传导速度与皮肤交感反射监测分析[J]. 当代医学,2010,16(2):53.
- [5] Venet T, Carreres - Pons M, Chalansonnet M, et al. Continuous exposure to low-frequency noise and carbon disulfide: Combined effects on hearing[J]. Neurotoxicology, 2017, 62:151-161.
- [6] 陈允菊,董翔. 职业接触二硫化碳对作业工人健康的影响[J]. 中国煤炭工业医学杂志, 2015, 18(2):272-275.
- [7] 王沙沙,高媛,王译苹,等. 二硫化碳对大鼠神经组织中轴突运输马达蛋白表达的影响[J]. 中华劳动卫生职业病杂志,2014, 32(9):660-663.
- [8] Wang S, Chen Y, Kou R, et al. Carbon disulfide activates p62-Nrf2-keap1 pathway in rat nerve tissues[J]. Toxicology, 2016, 368/369: 19-27.
- [9] Patel KG, Yadav PC, Pandya CB, et al. Male exposure mediated adverse reproductive outcomes in carbon disulphide exposed rayon workers[J]. J Environ Biol, 2004, 25(4):413-418.
- [10] Ma JY, Ji JJ, Qing Ding, et al. The effects of carbon disulfide on male sexual function and semen quality[J]. Toxicol Ind Health, 2010, 26(6):375-382.
- [11] 李芳华,丰化微,惠凯,等. 慢性酒精中毒性周围神经病患者的神经电生理特征分析[J]. 癫痫与神经电生理学杂志,2015, 24(2):93-95.
- [12] Sulsky SI, Hooven FH, Burch MT, et al. Critical review of the epidemiological literature on the potential cardiovascular effects of occupational carbon disulfide exposure[J]. Int Arch Occup Environ Health, 2002, 75(6):365-380.

了保障<sup>[21]</sup>。因此,加强农村基层医院的医疗技术水平,推广肺功能检查的普及,组织对疾病的宣教,是解决农村 COPD 困境的有效方法。我们相信随着人们对 COPD 危险因素、发病过程与炎症机制、病理生理机制、临床表型、急性加重和共患病等认识的不断加深,不久的将来对 COPD 的防治必将推向更高台阶<sup>[22]</sup>。

## 参考文献

- [1] 柳涛,蔡柏蔷.慢性阻塞性肺疾病诊断、处理和预防全球策略(2011年修订版)介绍[J].中国呼吸与危重监护杂志,2012,11(1):1-12.
- [2] Vestbo J, Hurd SS, Rodriguez-Roisin R, et al. An overview of global strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease (GOLD) (revised 2011)[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2012, 92(14): 937-938.
- [3] 白杰宇,李立群,陈悦,等.患者-家庭-医院一体化干预治疗对 COPD 患者生活质量及肺功能的影响[J].中国煤炭工业医学杂志,2017,20(5):533-536.
- [4] Asia Pacific COPD Roundtable Group. Global initiative for chronic obstructive lung Disease strategy for the diagnosis, management and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: an asia-pacific perspective[J]. Respirology, 2005, 10(1): 9-17.
- [5] 钟南山.中国医学科技工作者应为慢性阻塞性肺疾病的防治作出贡献[J].中华结核和呼吸杂志,2009,32(4):241-242.
- [6] Perera PN, Armstrong EP, Sherrill DL, et al. Acute exacerbations of COPD in the united states: inpatient burden and predictors of costs and mortality[J]. COPD, 2012, 9(2): 131-141.
- [7] Chen YH, Yao WZ, Cai BQ, et al. Economic analysis in admitted patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease[J]. Chin Med J, 2008, 121(7): 587-591.
- [8] Vogelmeier CF, Criner GJ, Martinez FJ, et al. Global Strategy for the Diagnosis, Management, and Prevention of Chronic Obstructive Lung Disease 2017 Report. GOLD Executive Summary[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2017, 195(5): 557-582.
- [9] 周玉民,王辰,姚婉贞,等.中国农村慢性阻塞性肺疾病患病及防治现状[J].中华内科杂志,2009,48(5):358-361.
- [10] Lange P, Marott JL, Vestbo J, et al. Prediction of the clinical course

of chronic obstructive pulmonary disease, using the new GOLD classification: a study of the general population[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2012, 186(10): 975-981.

- [11] Han MK, Muellerova H, Curran-Everett D, et al. GOLD 2011 disease severity classification in COPDGen: a prospective cohort study[J]. Lancet Respir Med, 2013, 1(1): 43-50.
- [12] 庞红燕,杨汀,王辰.2016年更新版 GOLD 慢性阻塞性肺疾病诊断、治疗和预防的全球策略简介[J].中国医学前沿杂志电子版,2016,8(7):28-32.
- [13] Choi SM, Lee J, Park YS, et al. Prevalence and global initiative for chronic obstructive lung disease group distribution of chronic obstructive pulmonary disease detected by preoperative pulmonary function test[J]. PLoS One, 2015, 10(1): e0115787.
- [14] 唐永江,周海霞,刘倩茜,等.西部农村慢性阻塞性肺疾病患者诊治现状及问题[J].中国呼吸与危重监护杂志,2014,13(3):233-236.
- [15] 何权瀛.我国农村基层慢性阻塞性肺疾病诊治现状调查报告[J].中国呼吸与危重监护杂志,2014,13(1):5-9.
- [16] 中华医学会呼吸病学分会慢性阻塞性肺疾病学组.慢性阻塞性肺疾病诊治指南(2013年修订版)[J].中华结核和呼吸杂志,2013,36(4):255-264.
- [17] 赵鸣武.《慢性阻塞性肺疾病诊治指南》的几点说明[J].中华结核和呼吸杂志,2002,25(8):451-452.
- [18] 何权瀛,周新,谢灿茂,等.中国部分城市稳定期慢性阻塞性肺疾病治疗现状断面调查[J].中国实用内科杂志,2009,29(4):354-357.
- [19] 何权瀛,周新,谢灿茂,等.呼吸科医生对于 COPD 认知和处理现状的断面调查[J].中国呼吸与危重监护杂志,2009,8(2):117-121.
- [20] 何权瀛,周新,谢灿茂,等.从国内部分城市慢性阻塞性肺疾病患者诊治现状看健康教育管理的必要性[J].中国慢性病预防与控制,2009,17(5):441-443.
- [21] 冉丕鑫.从我国《慢性阻塞性肺疾病诊治规范》的修订看 COPD 的定义及诊断研究进展[J].实用医学杂志,2002,18(7):682-683.
- [22] 陈荣昌,高永华.慢性阻塞性肺疾病临床防治与研究热点问题[J].实用医学杂志,2014,30(1):1-3.

收稿日期:2017-06-06 修回日期:2017-07-16 编辑:李方

(上接第 1422 页)

- [13] 赵娟,熊峰,鲍美华,等.酒精对幼鼠海马神经组织发育及 Kainate 受体的影响[J].中国神经精神疾病杂志,2016,42(5):257-261.
- [14] 张承洁,封苏新,管青山,等.二硫化碳慢性中毒 90 例临床及神经传导研究[J].临床神经电生理学杂志,2008,17(3):148-150.
- [15] 朱春红,余世俊.慢性轻度二硫化碳中毒 49 例临床分析[J].工业卫生与职业病,2004,30(3):173-174.

- [16] 李峰,李花莲,颜世民.长期接触低浓度二硫化碳对健康的影响[J].中国卫生工程学,2006,5(1):25-26.
- [17] 陶宁,毕勇毅,谭晓东,等.二硫化碳对工人神经系统影响的研究[J].华中医学杂志,2005,29(2):108-109,118.
- [18] Yoshioka N, Takebayashi T, Nishiwaki Y, et al. Changes of median nerve conduction velocity in rayon manufacturing workers: A 6-year cohort study[J]. J Occup Health, 2017, 59(2): 187-193.

收稿日期:2017-05-16 修回日期:2017-06-20 编辑:石嘉莹