

大气污染与抑郁症的研究进展

石婉莹 班婕 李湉湉 施小明

100021 北京,中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所环境健康风险评估室(石婉莹、班婕、李湉湉); 100021 北京,中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所(施小明)

通信作者:施小明, Email:shixm@chinacdc.cn

DOI:10.3760/cma.j.issn.0254-6450.2018.02.021

【摘要】 抑郁症在全球范围内造成了严重的疾病负担,已有研究发现大气污染物暴露和抑郁症状之间存在一定的联系。本文系统综述国内外已发表大气污染物与抑郁症关系的流行病学研究资料,发现大气颗粒物以及气态污染物暴露对抑郁症影响的研究结果均存在较大的不一致性,多数研究显示二者之间存在正相关,但也有研究显示负相关或没有关联。

【关键词】 大气污染; 抑郁症; 环境健康

基金项目:国家自然科学基金(81573247, 81273160)

A review on the research progress related to ambient air pollution and depression Shi Wanying, Ban Jie, Li Tiantian, Shi Xiaoming

Department of Environmental Health Risk Assessment (Shi WY, Ban J, Li TT), National Institute of Environmental Health, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100021, China (Shi XM)

Corresponding author: Shi Xiaoming, Email: shixm@chinacdc.cn

【Abstract】 It is reported that depression has caused heavy disease burden across the world, with a possible association between ambient air pollution and depressive symptoms. In this paper, we reviewed relative literature in this field and summarized the research events on association between ambient air pollution and depression, both in China and abroad and found that the results of the existed studies were inconsistent, with most studies showing that there existed a positive correlation between the exposure of air pollution and depression, but few studies showing the negative correlation or no correlation between the two.

【Key words】 Ambient air pollution; Depression; Environmental health

Fund programs: National Natural Science Foundation of China (81573247, 81273160)

抑郁症是最常见的精神健康疾患之一,其终生流行率相对较高且与严重残疾相关联^[1-2],早在2000年已成为全球疾病负担的第四大因素^[3-4],因此被视为当前不容忽视的全球公共卫生问题之一。现有研究表示许多因素可以作为抑郁的病因,包括压力、医疗措施、非精神疾病和心理因素等^[5]。在环境因素的影响方面,已有研究发现空气污染与抑郁之间存在关联^[6-7],而对于具体的大气污染物暴露的影响研究却相对较少。现有的流行病学研究主要涉及的大气污染物包括颗粒物(PM_{2.5}、PM₁₀)和气态污染物(SO₂、NO₂、CO和O₃)等,但研究的结论并不完全一致。

因此,本文基于中国知网(CNKI)、万方、PubMed、Web of Science等数据库,检索了国内外从2000年1月1日至2016年12月31日发表的大气污染与抑郁症相关所有流行病学研究文献(选用的中文关键词有环境污染、空气污染、颗粒物、抑郁;英文关键词有air pollution、PM_{2.5}、PM₁₀、SO₂、NO₂、sulfur dioxide、nitrogen、O₃、ozone、CO、particulate matter、particles、

depression、depressed),分析大气污染与抑郁之间关系的研究,并综述已有研究成果,探讨了大气污染物与抑郁之间的关联,为我国开展有关研究提供依据。

一、颗粒物对抑郁的影响

国外已有流行病学研究大多表明大气颗粒物,尤其是PM_{2.5}、PM₁₀是抑郁症的危险因素,少部分研究并未发现二者之间的联系(表1)。现有研究对抑郁的测量方式可分为急诊访问、量表评价以及临床诊断。

针对PM_{2.5}的研究相对较多,且从暴露时间长短来看涉及PM_{2.5}的急性效应以及慢性效应的研究。目前关注较多的是PM_{2.5}的急性效应。Szyszkowicz^[8]在加拿大埃德蒙顿的研究认为,调整温度和相对湿度后,每日抑郁相关急诊访问的增加与PM_{2.5}暴露之间的关联有统计学意义。Pun等^[9]在美国的队列研究认为,CESD-11抑郁量表评分^[10]与PM_{2.5}的暴露增加呈正相关关系且PM_{2.5}的影响具有一定滞后效应;另外,PM_{2.5}对于社会经济水平较低以及患慢性基础疾病的个体

表 1 大气污染物对抑郁症的影响研究结果

作者	效应类型	研究年份	研究地点	研究结果
Kim 等, 2016 ^[15]	慢性	2002—2010	首尔	PM _{2.5} 浓度增加 10 μg/m ³ 对随访期抑郁症风险的影响: 2007 年: <i>HR</i> = 1.44(95% <i>CI</i> : 1.17 ~ 1.78) 2007—2011 年: <i>HR</i> = 1.59(95% <i>CI</i> : 1.02 ~ 2.49)
Zijlema 等, 2016 ^[16]	慢性	2004—2013	欧洲	未发现一致性结果
Pun 等, 2016 ^[9]	急/慢性	2005—2011	美国	PM _{2.5} 每增高 5 μg/m ³ 对抑郁评分的影响: lag7: <i>OR</i> = 1.08 (95% <i>CI</i> : 1.00 ~ 1.16) lag30: <i>OR</i> = 1.16(95% <i>CI</i> : 1.05 ~ 1.29)
Szyszkowicz 等, 2016 ^[13]	急性	1992—2002	加拿大, 埃德蒙顿	污染物暴露增加一单位(NO ₂ : 9 ppb, SO ₂ : 2.5 ppb, PM _{2.5} : 7.12 μg/m ³) 对急诊抑郁访问的影响: NO ₂ lag0, 女性: <i>OR</i> = 1.026(1.002 ~ 1.049)(温暖季节) SO ₂ lag7, 女性: <i>OR</i> = 1.013(1.001 ~ 1.025) PM _{2.5} lag1, 男性: <i>OR</i> = 1.014(1.000 ~ 1.028)
王立鑫等, 2016 ^[11]	急性	2014	北京	PM _{2.5} , O ₃ 浓度与抑郁检出率均呈负相关(<i>r</i> 值分别为 -0.900 和 -0.953, <i>P</i> 值均 < 0.05)
Cho 等, 2014 ^[18]	急性	2005—2009	首尔	基础性疾病患者 SO ₂ , PM ₁₀ , NO ₂ 和 CO 的暴露(每增加一个 <i>IQR</i>) 与抑郁呈正相关 SO ₂ lag03: <i>OR</i> = 1.156(95% <i>CI</i> : 1.073 ~ 1.245) PM ₁₀ lag03: <i>OR</i> = 1.168(95% <i>CI</i> : 1.094 ~ 1.246) NO ₂ lag02: <i>OR</i> = 1.131(95% <i>CI</i> : 1.062 ~ 1.206) CO lag02: <i>OR</i> = 1.171(95% <i>CI</i> : 1.095 ~ 1.252)
Wang 等, 2014 ^[14]	急性	2005—2008	美国, 波士顿	没有发现关联
Lim 等, 2012 ^[17]	急性	2008—2010	首尔	污染物浓度每增加一个 <i>IQR</i> 对 SGDS-K 评分的影响: PM ₁₀ lag03: SGDS-K 增加 17.0%(4.9% ~ 30.5%) NO ₂ lag07: SGDS-K 增加 32.8%(12.6% ~ 56.6%) O ₃ lag03: SGDS-K 增加 43.7%(11.5% ~ 85.2%)
Szyszkowicz 和 Tremblay 等, 2011 ^[19]	急性	1992—2002	加拿大, 埃德蒙顿	污染物增高一个 <i>IQR</i> 抑郁急诊访问的变化: NO ₂ 单独效应: <i>OR</i> 值范围为 1.041 ~ 1.058 SO ₂ 与 NO ₂ 共污染, <i>OR</i> 值范围为 1.047 ~ 1.057 CO 与 NO ₂ 共污染, <i>OR</i> 值范围为 1.07 ~ 1.099
Szyszkowicz 等, 2009 ^[12]	急性	1992—2002	加拿大, 埃德蒙顿	CO 每增加 0.8 ppm, PM ₁₀ 每增加 19.4 μg/m ³ 急诊抑郁风险的增加: 温暖季节: CO: <i>RR</i> = 15.5%(95% <i>CI</i> : 8.0% ~ 23.5%); 寒冷季节: PM ₁₀ : <i>RR</i> = 7.2%(95% <i>CI</i> : 3.0% ~ 11.6%)
Szyszkowicz, 2007 ^[8]	急性	1992—2002	加拿大, 埃德蒙顿	污染物暴露增加一个 <i>IQR</i> , 急诊抑郁访问增加: 温暖季节, CO: % <i>RR</i> = 6.9%(95% <i>CI</i> : 1.3% ~ 12.9%); 女性: NO ₂ : % <i>RR</i> = 7.4%(95% <i>CI</i> : 0.5% ~ 14.8%); SO ₂ : % <i>RR</i> = 4.5%(95% <i>CI</i> : 0.1% ~ 9.1%); O ₃ : % <i>RR</i> = 6.9%(95% <i>CI</i> : 0.6% ~ 13.6%) 寒冷季节: 女性, PM ₁₀ : % <i>RR</i> = 7.2%(95% <i>CI</i> : 2.7% ~ 12.0%); PM _{2.5} : % <i>RR</i> = 7.2%(95% <i>CI</i> : 2.0% ~ 12.8%)

影响更为显著。而我国相关研究较少,王立鑫等^[11]在北京市的研究发现,抑郁自评分数与调查当日 PM_{2.5} 暴露呈负相关关系。此外,有部分研究并未发现抑郁与 PM_{2.5} 之间的关联。Szyszkowicz 等^[12]在 2009 年针对加拿大六城市的研究发现 PM_{2.5} 暴露对抑郁急诊访问无影响;加拿大另一项病例交叉研究表明对于男性来说 PM_{2.5} 暴露可能是抑郁症的危险因素,但对于女性并未发现 PM_{2.5} 有此作用^[13]。此外,美国一项队列研究使用 CESD-R 量表作为抑郁判断标准,也没有发现抑郁与 PM_{2.5} 之间的关联^[14]。针对 PM_{2.5} 慢性效应的研究相对较少, Kim 等^[15]的队列研究发现首尔地区 PM_{2.5} 长期暴露会增加人群抑郁症发病风险,并且指出具有潜在慢性疾病的个体更容易受到影响。但也有研究并未发现 PM_{2.5} 长期暴露对抑郁症发病的影响^[9,16]。

对于 PM₁₀ 的急性效应, Szyszkowicz^[8]在 2007 年的研究中同时发现, PM₁₀ 暴露增加可能导致女性抑郁当日急诊访问量增加,且该效应在寒冷季节更为显著;加拿大的一项多城市研究也发现 PM₁₀ 在寒冷季节所致抑郁风险更为显著^[12]。

Lim 等^[17]在首尔的一项定组研究采用 SGDS-K 量表来判断研究对象的抑郁状态,发现 PM₁₀ 对抑郁发病影响的滞后效应较为显著; Cho 等^[18]在首尔的病例交叉研究与该结果类似,并且发现 PM₁₀ 可增加患有基础性疾病个体的抑郁发病风险。在慢性效应的研究方面, Zijlema 等^[16]并未发现 PM₁₀ 长期暴露对于抑郁所造成的影响。

二、气态污染物对抑郁的影响

气态污染物对抑郁的影响研究结果与颗粒物类似(表 1)。大多研究表明, NO₂ 暴露会增加抑郁风险,并且有一定的滞后作用。在急性效应研究方面, Szyszkowicz^[8]的研究结果显示女性患者 NO₂ 暴露增加可能导致当日抑郁急诊访问的增加。该结果与 Szyszkowicz 等^[13]的队列研究结果、 Cho 等^[18]的病例交叉研究结果一致。在探索 NO₂ 滞后效应的研究中, Szyszkowicz 和 Tremblay^[19]认为, NO₂ 连续 4 d 内的暴露均会引起抑郁风险增加。 Lim 等^[17]的研究发现, SGDS-K 抑郁评分的增加与 NO₂ 一周内暴露均有关联。但 Wang 等^[14]的队列研究没有发现 CESD-R 抑郁评分与大气污染物之间的

联系^[20]。对于慢性效应,Zijlema等^[16]的研究地区包含欧洲4个国家,其抑郁评估方法是荷兰 LifeLines 队列采用 MINI 诊断访谈^[21];德国 KORA 队列采用 PHQ-9 问卷^[22];挪威 HUNT3 队列采用 HADS 量表的抑郁子量表^[23];芬兰 FINRISK 2007 队列采用 CES-D 量表,并且以评分 ≥ 21 作为截断值鉴别严重抑郁症的病例^[24]。结果显示在欧洲地区并未发现一致证据来证明 NO₂ 长期暴露与抑郁症之间的关联。

对于气态污染物的研究主要还涉及 SO₂、CO 和 O₃。Szyszkowicz^[8]2007 年的研究探索了每日抑郁相关急诊访问与 SO₂、CO 暴露之间的联系。结果显示在温暖季节,CO 和 SO₂ 对抑郁的影响更为显著,且女性较男性更为敏感,该研究同时发现 SO₂ 有一定滞后作用。Cho 等^[18]的研究也发现,抑郁与 SO₂ 和 CO 暴露浓度之间的联系呈正相关,且该关联在患有潜在基础性心血管疾病,糖尿病,哮喘等疾病的人群中作用更为明显。Szyszkowicz 等^[13]于 2016 年的研究发现,对于女性,暴露于 SO₂、O₃ 与抑郁访问之间的关联均存在统计学意义,并且 SO₂ 存在一定滞后作用。对于男性则仅有 O₃ 暴露与抑郁访问之间的关联有统计学意义。研究同时发现女性对 O₃ 较为敏感,7 d 内暴露均对其急诊抑郁访问有影响,OR 值为 1.01 ~ 1.05;且寒冷季节暴露于 O₃ 仅对女性抑郁症发病造成影响。Lim 等^[17]的研究同样发现了 O₃ 暴露对抑郁影响的滞后效应。少数研究结果存在不一致,王立鑫等^[11]的研究发现抑郁检出率与调查当日 O₃ 浓度呈负相关。Wang 等^[14]的研究没有发现抑郁与 SO₂、O₃、CO 等之间的关联。

三、大气污染物与抑郁症关系的影响因素

研究人群年龄、性别等的比例不同对于结果会造成一定的影响。虽然 Cho 等^[18]的研究发现不同的大气污染物可影响不同年龄的患者,SO₂ 和 PM₁₀ 暴露与 64 岁以下人群抑郁症状之间的关联具有统计学意义,而 NO₂ 和 CO 则主要影响 65 岁以上年龄组老年人。但也有研究表明 PM₁₀、NO₂ 和 O₃ 均与老年抑郁症状增加有显著关联^[17]。提示年龄可以作为抑郁的一个危险因素,并且其效应特点有待进一步探索。

有研究发现女性对于气态污染物的暴露更为敏感^[8,13]。但对于 PM₁₀ 以及 PM_{2.5} 来说,已有研究结果存在一定的差异,尚不能得出女性较男性更为敏感的结论^[12]。并且由于不同性别对于不同污染物的敏感性存在差异,因此,大气污染物对抑郁影响的性别差异及具体趋势仍有待探索,以便进一步明确高危人群,为抑郁的防治以及确定干预重点人群提供科学依据。

此外,患有慢性基础性疾病,如心血管疾病、高血压、糖尿病、哮喘等可作为抑郁发作的危险因素^[9,17-18]。并且有研究表明,其他受大气污染影响的健康状况也可能与抑郁症状相关^[25],可作为重要的影响因素之一。Pun 等^[9]的研究发现,社会经济水平较低人群抑郁水平较高,其中主要影响因素包括教育程度、经济收入等因素。

除研究对象因素之外,部分研究显示大气污染对抑郁发病的影响存在季节差异,但气态污染物与颗粒物的作用并不一致。对于气态污染物,大多研究发现温暖季节作用可能更

为显著。Szyszkowicz^[8]2007 年的研究表明,CO、NO₂、SO₂ 对于抑郁的影响在温暖季节更为明显。另一项针对 CO 的研究也得到同样的结论^[12]。但对于颗粒物暴露来说,Szyszkowicz 等^[8,12]的研究发现 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 在寒冷季节对抑郁的影响更为显著。提示季节因素可作为大气污染物对抑郁症发病影响研究中重要的混杂因素之一,并且可以依据此类研究结果为针对不同污染物来制定抑郁症的防治措施提供一定的方向和依据。

毒理学研究显示许多健康效应可延迟^[17]。从对既往研究结果的分析中可看出,滞后时间也是影响大气污染物与抑郁症关系程度的重要因素。对于大气污染物的滞后效应研究包括单日滞后和累积滞后效应。气态污染物的研究多集中在短期效应,主要针对 O₃ 以及 SO₂ 等污染物 0 ~ 7 d 的滞后效应^[8],其最大效应出现时间多在 3 d 以内。另外,污染物暴露拟合方式的不同会对结果造成一定的影响,因此考虑合适的测量方式是研究结局的重要影响因素之一^[19]。对于颗粒物的作用研究包括其短期效应和长期效应,短期效应多涉及 0 ~ 7 d 的滞后效应;长期效应可涉及 1 ~ 4 年内的暴露情况^[19]。但由于目前无明确的生物学解释来确定合适的滞后时间,且研究地区和人群等的选择可能会影响滞后效应的结果,因此滞后效应仍是未来大气污染物对人体健康效应研究中的一重要话题并有待进一步探索。

四、总结与展望

本文对现有国内外大气污染物与抑郁之间关联的研究进行分析和总结。可以看出,大气污染物对于抑郁的影响存在较大的不一致与不确定性。其不一致性表现为:不论暴露因素是颗粒物还是气态污染物,研究结局是急性效应还是慢性效应,对于大气污染与抑郁之间是否存在关联以及何种关联的结论均不一致。而这不一致性的原因即存在的问题包括:①基于固定监测点位与模型模拟的暴露测量方式对于污染物真实效应的反映程度尚有疑问,固定监测点位无法准确描述个体的暴露水平,而模拟过程也会带来模型本身的不准确性;②抑郁症结局测量方式不一致,其中量表方式就多达数种,增加了研究中抑郁症定量化描述的不确定性;③各研究纳入混杂因素不同,对抑郁结局和统计模型的优化造成重要影响。因此,现有研究结论对于进一步外推到不同年龄、性别、地区等特征的人群仍有限制。

因此,建议未来应开展更为严密的研究设计,通过建模较为精确估计每个城市的平均污染暴露,或寻找恰当的统计方法及模型计算个人暴露,选用可靠性高的结局测量方式,全面考虑不同混杂因素的影响,从而增强对因果关系的论证力度,最终得到更为有推广意义的结论。而考虑到我国现状,一方面,2009 年对我国某些地区的调查研究结果显示抑郁症发病率为 6.1%^[26],且有逐年增多的趋势;而另一方面,我国空气污染严重,污染平均水平远高于发达国家暴露水平,因此国外相关的研究结论并不适用于我国国情;此外我国人口密度大,人口聚集程度、城市化程度与发达国家相比有很大差异,因此建议未来应借鉴国际先进的研究方法,在我国

不同地区、不同暴露水平下开展大气污染与抑郁之间关系的研究,有针对性地了解空气污染水平下抑郁的发病情况,从而为我国抑郁症发病控制及精神类疾病健康管理提供依据。

利益冲突 无

参 考 文 献

- [1] Whiteford HA, Degenhardt L, Rehm J, et al. Global burden of disease attributable to mental and substance use disorders: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 [J]. *Lancet*, 2013, 382 (9904) : 1575–1586. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61611-6.
- [2] Üstün TB, Ayuso-Mateos JL, Chatterji S, et al. Global burden of depressive disorders in the year 2000 [J]. *Br J Psychiatry*, 2004, 184(5) : 386–392. DOI: 10.1192/bjp.184.5.386.
- [3] Moussavi S, Chatterji S, Verdes E, et al. Depression, chronic diseases, and decrements in health: results from the World Health Surveys [J]. *Lancet*, 2007, 370 (9590) : 851–858. DOI: 10.1016/S0140-6736(07)61415-9.
- [4] Hyman S, Chisholm D, Kessler R, et al. Mental disorders [M]// Jamison DT, Breman JG, Measham AR, et al. Mental disorders-disease control priorities in developing countries. 2nd ed. New York: Oxford University Press, 2006: 605–625.
- [5] James P, Hart JE, Banay RF, et al. Built environment and depression in low-income African Americans and Whites [J]. *Am J Prev Med*, 2016, 52 (1) : 74–84. DOI: 10.1016/j.amepre.2016.08.022.
- [6] Banerjee M, Siddique S, Dutta A, et al. Cooking with biomass increases the risk of depression in pre-menopausal women in India [J]. *Soc Sci Med*, 2012, 75 (3) : 565–572. DOI: 10.1016/j.socscimed.2012.03.021.
- [7] Jacobs SV, Evans GW, Catalano R, et al. Air pollution and depressive symptomatology: Exploratory analyses of intervening psychosocial factors [J]. *Popul Environ*, 1984, 7 (4) : 260–272. DOI: 10.1007/BF01256411.
- [8] Szyszkowicz M. Air pollution and emergency department visits for depression in Edmonton, Canada [J]. *Int J Occup Med Environ Health*, 2007, 20 (3) : 241–245. DOI: 10.2478/v10001-007-0024-2.
- [9] Pun VC, Manjourides J, Suh H. Association of ambient air pollution with depressive and anxiety symptoms in older adults: results from the NSHAP study [J]. *Environ Health Perspect*, 2017, 125 (3) : 342–348. DOI: 10.1289/EHP494.
- [10] Torres E. Psychometric properties of the center for epidemiologic studies depression scale in African American and Black Caribbean US adults [J]. *Issues Ment Health Nurs*, 2012, 33 (10) : 687–696. DOI: 10.3109/01612840.2012.697534.
- [11] 王立鑫, 姚旭辉, 贾海燕, 等. 某高校大学生焦虑抑郁与空气污染的关系 [J]. *中国学校卫生*, 2016, 37 (7) : 1036–1038. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.07.023.
Wang LX, Yao XH, Jia HY, et al. Correlation between air pollution and anxiety and depression for university students [J]. *Chin J Sch Health*, 2016, 37 (7) : 1036–1038. DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.07.023.
- [12] Szyszkowicz M, Rowe BH, Colman I. Air pollution and daily emergency department visits for depression [J]. *Int J Occup Med Environ Health*, 2009, 22 (4) : 355–362. DOI: 10.2478/v10001-009-0031-6.
- [13] Szyszkowicz M, Kousha T, Kingsbury M, et al. Air pollution and emergency department visits for depression: a multicity case-crossover study [J]. *Environ Health Insights*, 2016, 10 : 155–161. DOI: 10.4137/EHI.S40493.
- [14] Wang Y, Eliot MN, Koutrakis P, et al. Ambient air pollution and depressive symptoms in older adults: results from the MOBILIZE Boston study [J]. *Environ Health Perspect*, 2014, 122 (6) : 553–558. DOI: 10.1289/ehp.1205909.
- [15] Kim KN, Lim YH, Bae HJ, et al. Long-term fine particulate matter exposure and major depressive disorder in a community-based urban cohort [J]. *Environ Health Perspect*, 2016, 124 (10) : 1547–1553. DOI: 10.1289/EHP192.
- [16] Zijlema WL, Wolf K, Emeny R, et al. The association of air pollution and depressed mood in 70, 928 individuals from four European cohorts [J]. *Int J Hyg Environ Health*, 2016, 219 (2) : 212–219. DOI: 10.1016/j.ijheh.2015.11.006.
- [17] Lim YH, Kim H, Kim JH, et al. Air pollution and symptoms of depression in elderly adults [J]. *Environ Health Perspect*, 2012, 120 (7) : 1023–1028. DOI: 10.1289/ehp.1104100.
- [18] Cho J, Choi YJ, Suh M, et al. Air pollution as a risk factor for depressive episode in patients with cardiovascular disease, diabetes mellitus, or asthma [J]. *J Affect Disord*, 2014, 157 (3) : 45–51. DOI: 10.1016/j.jad.2014.01.002.
- [19] Szyszkowicz M, Tremblay N. Case-crossover design: air pollution and health outcomes [J]. *Int J Occup Med Environ Health*, 2011, 24 (3) : 249–255. DOI: 10.2478/s13382-011-0034-y.
- [20] van Dam NT, Earleywine M. Validation of the Center for Epidemiologic Studies Depression Scale—Revised (CESD-R) : pragmatic depression assessment in the general population [J]. *Psychiatry Res*, 2011, 186 (1) : 128–132. DOI: 10.1016/j.psychres.2010.08.018.
- [21] Sheehan DV, Lecrubier Y, Sheehan KH, et al. The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M. I. N. I.) : the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10 [J]. *J Clin Psychiatry*, 1998, 59 Suppl 20 : 22–33.
- [22] Kroenke K, Spitzer RL, Williams JBW, et al. The patient health questionnaire somatic, anxiety, and depressive symptom scales: a systematic review [J]. *Gen Hosp Psychiatry*, 2010, 32 (4) : 345–359. DOI: 10.1016/j.genhosppsych.2010.03.006.
- [23] Mykletun A, Stordal E, Dahl AA. Hospital Anxiety and Depression (HAD) scale: factor structure, item analyses and internal consistency in a large population [J]. *Br J Psychiatry*, 2001, 179 (1) : 540–544. DOI: 10.1192/bjp.179.6.540.
- [24] Cloninger CR, Svrakic DM, Przybeck TR. Can personality assessment predict future depression? A twelve-month follow-up of 631 subjects [J]. *J Affect Disord*, 2006, 92 (1) : 35–44. DOI: 10.1016/j.jad.2005.12.034.
- [25] Yen IH, Yelin EH, Katz P, et al. Perceived neighborhood problems and quality of life, physical functioning, and depressive symptoms among adults with asthma [J]. *Am J Public Health*, 2006, 96 (5) : 873–879. DOI: 10.2105/AJPH.2004.059253.
- [26] Phillips MR, Zhang JX, Shi QC, et al. Prevalence, treatment, and associated disability of mental disorders in four provinces in China during 2001–05: an epidemiological survey [J]. *Lancet*, 2009, 373 (9680) : 2041–2053. DOI: 10.1016/S0140-6736 (09) 60660-7.

(收稿日期: 2017-07-04)

(本文编辑: 王岚)