

雾霾天气对青少年健康危害及其健康防护行为

陶领伟¹, 赵月佳², 窦红哲², 陈志国¹, 王惠萍¹, 李亚婷¹, 肖波³, 陈彦红²

1. 河北大学护理学院, 保定 071000; 2. 河北大学附属医院; 3. 保定市第五医院

【文献标识码】 A

【中图分类号】 G 353.11 R 122.2

【文章编号】 1000-9817(2016)06-0958-3

【关键词】 天气; 健康状况差异; 行为; 青少年健康服务

大气污染已经成为全球重要的健康危害因素, 影响着全球几十亿人口的健康水平。世界卫生组织 (WHO) 估计, 每年大约有 240 万人死于大气污染导致的相关疾病^[1]。“2010 年全球疾病负担报告”表明, 雾霾天气将可能导致中国每年 (100~200) 万的过早死亡和 2 500 万的伤残调整寿命年损失^[2]。2012 年国家环境保护部下发了“关于实施《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 的通知”, 2013 年 9 月国务院印发了大气污染防治行动计划, 为加快推进我国大气污染治理工作提供了政策法规与指导方针^[2]。雾霾天气会对人体健康产生短期急性和长期慢性的双重危害, 对于国民体质特别是青少年的体质产生长期而深远的影响。青少年正处于生长发育的关键时期, 身体功能尚未发育成熟, 更容易受到雾霾天气的影响, 造成体质下降, 身体健康受损^[3-4]。本文回顾性分析了雾霾天气对青少年的健康危害及青少年雾霾天气健康防护行为的研究现状, 并进一步提出了开发青少年雾霾天气健康防护行为测评量表, 分析青少年雾霾天气健康防护行为的影响因素, 构建健康防护行为路径模型的研究展望, 报道如下。

1 雾霾天气的组成及形成原因

1.1 雾霾的组成 雾霾由大气中的可吸入颗粒物、硫氧化物、氮氧化物等共同组成: 雾是由大量悬浮在空气中的微小水滴或冰晶组成的, 多出现于秋冬季节; 霾指灰霾, 是空气中的灰尘、硫酸盐、硝酸盐、有机碳氢化合物等粒子造成的^[5-6]。霾与雾的区别在于发生

霾时相对湿度不大, 而发生雾时的相对湿度是饱和的。当相对湿度小于 80% 时的大气能见度恶化是由霾造成的, 相对湿度大于 90% 时的大气能见度恶化是由雾造成的, 相对湿度介于 80%~90% 之间时的大气能见度恶化是由雾和霾的混合物共同造成的^[5]。

1.2 雾霾天气形成原因 雾霾天气是人类活动与特定气候条件共同作用的结果, 气溶胶颗粒物的大量聚集是形成雾霾天气的主要原因, 气溶胶微颗粒主要来源于人类工业生产活动与城市生活中的人为排放^[7-8]。大量的空气微粒子、水滴和冰晶体悬浮于大气中, 降低了大气的能见度, 而静稳天气、逆温层存在、大气纬向环流、边界层结构、高温高湿状态、低气压、低风速等多种不利的气象条件会助推雾霾天气的形成^[9]。

2 雾霾天气对青少年的健康危害

雾霾天气中的有害物质可以直接通过呼吸系统进入青少年体内, 附着在呼吸道粘膜, 沉积于肺泡内, 损害呼吸道和肺泡上皮细胞的完整性, 降低肺活量, 引起哮喘、鼻炎、气管炎、肺炎及肺癌的发生。此外, 雾霾天气中的污染物还能够降低青少年的免疫力, 引起变态反应, 损伤循环系统和神经系统, 导致代谢性疾病的发生^[3, 10-12]。

2.1 对青少年呼吸系统的危害 Bono 等^[13]的研究表明, 在社会城市化的进程中, 雾霾天气对青少年的身体健康产生了严重的负性作用, 从而导致青少年的肺功能显著降低。Islam 等^[11]指出, 雾霾天气中的有害物质会抑制身体相应等位基因的保护性作用, 损伤细胞结构, 从而提高青少年哮喘的发病率。Simiarska 等^[14]的相关调查发现, 雾霾严重地区的青少年呼吸系统健康水平受到严重损害。Provost 等^[3]研究表明, 短期暴露于微粒性雾霾天气会损害肺部上皮细胞的完整性, 即使在低浓度的微粒性环境下, 也会导致青少年呼吸道及肺部上皮细胞的通透性增加, 引起呼吸道与肺部的炎症反应。Van 等^[15]的研究表明, 由于部分地区木材及植物燃料的大量使用, 导致雾霾天气不断恶化, 气源性致敏原浓度提高, 从而增加了青少年呼吸道感染风险。王燕侠等^[16]指出, 在不同地区, 随着空气中 PM_{2.5}, SO₂, NO₂ 和 O₃ 等污染物水平的升

【基金项目】 河北省医学科学研究重点课题计划项目 (20150072); 河北省社科联民生调研课题项目 (201501808); 河北省大学生创新创业训练计划立项项目 (201510075063)。

【作者简介】 陶领伟 (1988-), 男, 河北保定人, 硕士, 助教, 主要研究方向为疾病管理与健康防护。

【通讯作者】 窦红哲, E-mail: douhongzhe1016@163.com。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.06.045

高,中小学生咳嗽、咳痰、哮喘及肺炎等呼吸系统感染性疾病的患病率也随之升高,雾霾天气已经成为中小学生呼吸系统疾病发病的重要因素。

2.2 对青少年其他组织器官的健康危害 Calderon 等^[17]指出,雾霾天气中含有大量的镍、镉等重金属元素,还含有大量的甲醛、苯、双酚 A 等有机化合物,会引起青少年脑组织的氧化应激反应、炎症反应和血脑屏障的功能失调。Kicinski 等^[18]研究表明,雾霾天气会损害青少年的神经系统,导致青少年注意力下降,短期记忆受损,肢体灵活性降低,影响其学习成绩及解决问题的能力。Kelishadi 等^[19-20]研究表明,暴露于微粒性的雾霾天气会导致青少年动脉血管功能障碍,引起血管收缩、血压升高等一系列循环系统的功能异常。Poursafa 等^[21-22]研究表明,空气质量指数与青少年代谢性疾病的发病率呈正相关,在青少年时期长期暴露于雾霾天气中,可能诱发早期非传染性疾病的发生。Khoo^[23]指出,雾霾天气中的有害物质会刺激个体的眼球组织,使其视力受到不同程度的损害。Porebski 等^[24]通过研究居住在道路两旁住宅的青少年过敏性疾病的发病率,表明交通繁忙地区的大气污染更为严重,青少年的自身免疫系统受到更大的损害,导致其过敏性疾病的发病率增高。

3 青少年雾霾天气的健康防护

3.1 雾霾天气健康防护的重要意义 在全球范围内,卫生保健模式正由以医护人员为主导、个体被动接受的方式逐渐转变为以服务对象为中心、双方共同参与的现代卫生保健模式。因此,只有充分调动青少年的积极性,促进其在雾霾天气中采取正确的健康防护行为,才能有效减少或避免雾霾天气对于青少年健康的危害,达到最佳的健康防护效果。Kelishadi 等^[19]指出,青少年在雾霾天气采取有效的健康防护措施可以在防治慢性非传染性疾病方面产生长期的良好效果。Nandasena 等^[25]指出,国家相关部门应当对青少年雾霾天气健康防护行为进行系统而全面的研究,从而寻找出可预防的危险因素,并采取积极有效的干预措施来减少雾霾天气对于青少年健康的损害。段莹^[26]研究表明,雾霾天气相关知识得分与年龄、教育程度、职业等密切相关,其中青少年的知识得分水平较低,且随着受教育程度的提高知识得分相应提高。因此,提高青少年的雾霾天气相关知识水平,对提高其健康防护能力有着重要的意义。

3.2 雾霾天气健康防护的方式 Allen^[27]研究表明,在雾霾天气里,大气中的氧化物浓度较高,通过吸入抗氧化剂谷胱甘肽可以迅速增加肺部的谷胱甘肽水平,从而减少雾霾天气污染物对于呼吸系统的损伤,起到良好的健康防护效果。Zhou 等^[28]指出,通过对

个体暴露水平的实时监测,才能更好地对个体进行雾霾天气的健康风险评估和健康防护的行为干预。Lee 等^[29]研究表明,在雾霾天气里实行有效的室内空气消毒与除尘措施,提供充足的个人空间,减少个体之间的拥挤程度,可以有效预防呼吸道疾病的发生,从而减少雾霾天气对于青少年健康的危害。Sierra 等^[1,30]研究表明,在雾霾天气里采取相应的健康防护行为,如避免在交通繁忙地段进行锻炼,减少在雾霾天气中的暴露时间,佩戴防颗粒物口罩,在雾霾天气里关闭门窗,应用空气净化装置,保持室内空气的清洁与合理补充营养等措施,可以有效降低雾霾天气对于身体的损害。Wong 等^[31]研究表明,通过长期的运动锻炼可以有效降低由于雾霾天气中 NO_2 、 O_3 、颗粒物等污染物浓度过高而引发的个体过早死亡的发生率。

3.3 雾霾天气健康防护相关研究的局限性 青少年对于雾霾天气的危害性认识不足,雾霾相关知识的认知水平较低,但是目前国内外的相关研究多集中于雾霾天气对身体功能与器官的损害,且在青少年雾霾天气健康防护行为方面缺乏系统性的相关研究,也没有相应的雾霾天气健康防护行为测评量表,不能客观全面地分析青少年雾霾天气健康防护行为的现状及其影响因素。因此,开发青少年雾霾天气健康防护行为测评量表,构建健康防护行为路径的结构方程模型,定量分析路径模型中各影响因素对其健康防护行为的作用路径及作用强度尤为重要,可为今后对青少年开展雾霾天气健康防护的行为干预及健康指导提供重要的理论依据。

国内外关于青少年家长对雾霾天气健康防护的认知研究相对较少,然而此类研究可以为国家有关部门制定雾霾天气健康防护的相关政策,对青少年开展健康防护教育及行为干预提供重要的参考依据^[32]。Kicinski 等^[18]指出,青少年对于雾霾天气的健康防护行为水平受母亲文化水平的影响,母亲文化水平越高,青少年的健康防护行为水平也就越高。Wang 等^[32]指出,家长的文化水平和家庭经济收入是影响青少年健康防护意识的 2 个重要因素,家庭收入较低和文化水平较低的家长青少年雾霾天气健康防护知识水平也较低。因此,在今后的研究中,不仅要加强对青少年的雾霾天气健康防护教育,还应当对其父母进行相应的健康指导,以期达到最佳的健康防护效果。

4 展望

在雾霾天气中采取积极有效的健康防护措施是青少年健康成长的重要保障。在全国雾霾天气严重的形势下,青少年具备良好的健康防护能力能够帮助其树立健康的防护观念,建立健康的生活方式,降低

相关疾病的发生率,促进青少年正常的生长发育,同时还能够减轻政府、学校、社会和家庭相应的医疗负担。这需要政府有关部门制定相应的政策进行引导和干预,也需要各个院校与科研机构开展系统深入的科学研究和广泛的宣传教育,以及青少年自身及其家庭成员的积极参加和履行实践,从而达到共同维护青少年健康成长的最终目的。

5 参考文献

- [1] SIERRA-VARGAS M P, TERAN L M. Air pollution: impact and prevention[J]. *Respirology*, 2012, 17(7): 1031-1038.
- [2] CHEN Z, WANG J N, MA G X, et al. China tackles the health effects of air pollution[J]. *Lancet*, 2013, 382(9909): 1959-1960.
- [3] PROVOST E B, CHAUMONT A, KICINSKI M, et al. Serum levels of club cell secretory protein (Clara) and short-and long-term exposure to particulate air pollution in adolescents[J]. *Environ Int*, 2014, 68: 66-70.
- [4] 王红玉, 郑劲平, 钟南山. 广州市区青少年哮喘和过敏性疾病流行变化趋势调查[J]. *中华医学杂志*, 2006, 86(15): 1014-1020.
- [5] 孟兆佳, 岳晓宁, 王东政, 等. 基于多层回归分析城市雾霾成因模型[J]. *沈阳大学学报(自然科学版)*, 2015, 27(2): 139-142.
- [6] YAN J, CHEN L, LIN Q, et al. Chemical characteristics of submicron aerosol particles during a long-lasting haze episode in Xiamen, China[J]. *Atmos Environ*, 2015, 113: 118-126.
- [7] CHE H, XIA X, ZHU J, et al. Aerosol optical properties under the condition of heavy haze over an urban site of Beijing, China[J]. *Environ Sci Pollut Res Int*, 2015, 22(2): 1043-1053.
- [8] TAO M, CHEN L, SU L, et al. Satellite observation of regional haze pollution over the North China Plain[J]. *J Geophys Res*, 2012, 117(D12): D12203.
- [9] 路娜, 周静博, 李治国, 等. 中国雾霾成因及治理对策[J]. *河北工业科技*, 2015, 32(4): 371-378.
- [10] CHANG Y K, WU C C, LEE L T, et al. The short-term effects of air pollution on adolescent lung function in Taiwan[J]. *Chemosphere*, 2012, 87(1): 26-30.
- [11] ISLAM T, GAUDERMAN W J, BERHANE K, et al. Relationship between air pollution, lung function and asthma in adolescents[J]. *Thorax*, 2007, 62(11): 957-963.
- [12] 王燕侠, 牛静萍, 丁国武, 等. 空气污染对青春期青少年免疫功能的影响研究[J]. *中国学校卫生*, 2007, 28(6): 560-561.
- [13] BONO R, TASSINARI R, BELLISARIO V, et al. Urban air and tobacco smoke as conditions that increase the risk of oxidative stress and respiratory response in youth[J]. *Environ Res*, 2015, 137: 141-146.
- [14] SINIARSKA A, STRZYZEWSKA D, KOZIEL S. Variation in indicators of respiratory functions among Warsaw adolescents in relation to ambient air pollution and smoking[J]. *Coll Antropol*, 2014, 38(1): 195-200.
- [15] VAN MIERT E, SARDELLA A, NICKMILDER M, et al. Respiratory effects associated with wood fuel use: a cross-sectional biomarker study among adolescents[J]. *Pediatr Pulmonol*, 2012, 47(4): 358-366.
- [16] 王燕侠, 牛静萍, 丁国武, 等. 空气污染对中小学生学习系统健康状况影响[J]. *中国公共卫生*, 2007, 23(6): 666-668.
- [17] CALDERON-GARCIDUENAS L, VOJDANI A, BLAUROCK-BUSCH E, et al. Air pollution and children: neural and tight junction antibodies and combustion metals, the role of barrier breakdown and brain immunity in neurodegeneration[J]. *J Alzheimers Dis*, 2015, 43(3): 1039-1058.
- [18] KICINSKI M, VERMEIR G, VAN LAREBEKE N, et al. Neurobehavioral performance in adolescents is inversely associated with traffic exposure[J]. *Environ Int*, 2015, 75: 136-143.
- [19] KELISHADI R, POURSAFA P, KERAMATIAN K. Overweight, air and noise pollution: universal risk factors for pediatric pre-hypertension[J]. *J Res Med Sci*, 2011, 16(9): 1234-1250.
- [20] POURSAFA P, KELISHADI R, MOATTAR F, et al. Genetic variation in the association of air pollutants with a biomarker of vascular injury in children and adolescents in Isfahan, Iran[J]. *J Res Med Sci*, 2011, 16(6): 733-740.
- [21] POURSAFA P, MANSOURIAN M, MOTLAGH M E, et al. Is air quality index associated with cardiometabolic risk factors in adolescents? The CASPIAN-III Study[J]. *Environ Res*, 2014, 134: 105-109.
- [22] CARDABA A M, MUNOZ M M F, ARMENTIA M A, et al. Health impact assessment of air pollution in Valladolid, Spain[J]. *BMJ Open*, 2014, 4(10): e005999.
- [23] KHOO K L. The haze and health: a blog about the fog[J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2006, 35(12): 909-910.
- [24] POREBSKI G, WOZNIAK M, CZARNOBILSKA E. Residential proximity to major roadways is associated with increased prevalence of allergic respiratory symptoms in children[J]. *Ann Agric Environ Med*, 2014, 21(4): 760-766.
- [25] NANDASENA S, SATHIAKUMAR N. Respiratory health status of children from two different air pollution exposure settings of Sri Lanka: a cross-sectional study[J]. *Am J Ind Med*, 2012, 55(12): 1137-1145.
- [26] 段莹. 济宁市市区居民 PM2.5 相关知识知晓情况调查[J]. *社区医学杂志*, 2014, 12(1): 57-59.
- [27] ALLEN J. Inhaled glutathione for the prevention of air pollution-related health effects: a brief review[J]. *Altern Ther Health Med*, 2008, 14(3): 42-44.
- [28] ZHOU J, CHEN A, CAO Q, et al. Particle exposure during the 2013 haze in Singapore: importance of the built environment[J]. *Build Environ*, 2015, 93: 14-23.
- [29] LEE T, JORDAN N N, SANCHEZ J L, et al. Selected nonvaccine interventions to prevent infectious acute respiratory disease[J]. *Am J Prev Med*, 2005, 28(3): 305-316.
- [30] LIN L Y, LIN C Y, LIN Y C, et al. The effects of indoor particles on blood pressure and heart rate among young adults in Taipei, Taiwan[J]. *Indoor Air*, 2009, 19(6): 482-488.
- [31] WONG C M, OU C Q, THACH T Q, et al. Does regular exercise protect against air pollution-associated mortality[J]. *Prev Med*, 2007, 44(5): 386-392.
- [32] WANG R, YANG Y, CHEN R, et al. Knowledge, attitudes, and practices (KAP) of the relationship between air pollution and children's respiratory health in Shanghai, China[J]. *Int J Environ Res Pub Health*, 2015, 12(2): 1834-1848.