

室内空气质量与疾病

汪 晶 祁 海

经过多年的调查和研究人们已形成共识,居民,特别是城市居民每天90%左右的时间是在室内度过的。因此,重视大气污染对健康影响的同时,对室内空气质量及其健康影响给以足够的关注是十分必要的。笔者对近二十多年来室内空气质量及有关疾病流行方面的研究做一综述。

一、变态反应性疾病 (allergic disease): 变态反应所致的疾病。变态反应指机体对异构抗原产生的组织损伤型炎症性免疫应答,异构抗原亦称变应原。室内空气中存在着多种能以颗粒物、蒸气、气体形式被吸入体内而诱发机体变态反应的生物性(动物、植物、微生物)或化学性变应原。

1. 过敏性反应 (sensitization): 可通过皮试、血清学检测、细胞功能试验检出。过敏性反应的人早期可无任何症状,但他们是变态反应性疾病的高发人群。尘螨是过敏性反应的室内变应原之一。Zeiger对5岁儿童过敏性反应的研究发现其尘螨皮试阳性率的增高、虫螨IgE抗体水平的升高与其婴儿期的虫螨暴露水平较高相关^[1]。Charpin等报道,法国Briancancon的高海拔地区居民房屋尘螨水平较低海拔地区低,其过敏性反应发生率明显低于低海拔地区^[2]。也有研究证明烟草的烟雾也是过敏性反应的一种变应原。

2. 过敏性哮喘 (allergic asthma): 是变应原引起的肺部疾患,其特征为可复性气道阻塞、气道炎症、气道对各种刺激的反应性增强等。居室内的尘螨可致过敏性哮喘。Sporik等对11岁儿童的调查证明,每克尘虫螨量高于10 μ g时,哮喘相对危险为4.8。该研究同时还证明儿童哮喘第一次发作的年龄与其1岁时的尘螨暴露水平呈反比^[3]。O'Hallaren等提供证据说明链格孢属 (*Alternaria*) 也与过敏性哮喘有关,其研究结果表明链格孢属是导致哮喘病人呼吸骤停的风险因子^[4]。很多种昆虫,如蛀虫、甲虫、蟋蟀、蟑螂等都是过敏性哮喘的室内变应原。例如Gerlber等发现城镇中房屋里有蟑螂的居住区哮喘的发作与对蟑螂的敏感性相关^[5]。猫也可诱发哮

喘发作。如, Luczynska 的调查证明,与猫有关的变应原是急诊病人哮喘急性发作的极重要的风险因子。据报告,猫与过敏性哮喘有关是变应因子 Fel d I 和猫白蛋白作用的结果。还有研究提出,对有些人来说狗也是哮喘的变应原,主要变应因子是 Can f 和狗的血清白蛋白^[5]。

3. 过敏性鼻炎 (allergic rhinitis): 是发生在鼻粘膜上的变态反应,可因接触动物皮屑、霉菌、虫螨等变应原而突发。季节性过敏性鼻炎(此病在国外通称为“枯草热”)在西方国家十分多见,美国六个城市的调查表明季节性过敏性鼻炎明显地与房屋的霉菌或潮湿有关^[6]。

4. 过敏性支气管肺曲菌病 (allergic bronchopulmonary aspergillosis): 是一种奇特的、以对曲霉菌类霉菌的特异性免疫反应为特征的疾病。接触空调系统中的生物变应原可引起过敏性支气管肺曲菌病,变应原包括嗜热放线菌、曲霉菌和其他气溶胶中的蛋白类物质等^[5]。

5. 加湿器热 (humidifier fever): 是一种与被微生物污染的加湿器产生的气溶胶接触后短时间内发生的症状类似流感的疾病。即使继续接触,患者也可在几天内康复。但脱离接触一段时间后,可在重复接触的第一天复发。变应因子目前尚未确定^[5]。

6. 过敏性肺炎 (hypersensitivity pneumonitis): 是一种急性、可反复发作的非感染性肺部疾患,接触变应原4~8小时之内可发病,24小时内可缓解。有作者汇总15篇有关过敏性肺炎及加湿器热病例的报告,其中有115例是发生在家里,这说明居室内存在有过敏性肺炎的变应原^[7]。

此外,有研究表明鸽子血清 γ 球蛋白作为鸽饲养病的变应原可造成饲养者的肺功能损伤。还有一些疾病,如鼻窦炎、支气管炎、密闭建筑综合症、急性呼吸道疾病等可能与室内变应原有关,但其因果关系还不很确定^[5]。

二、肺癌 (lung cancer): 肺癌与室内空气污染关系的研究已有不少,目前较引人注目的是各种家用燃料的燃烧及室内氡污染与肺癌关系的研究。例如,广州1989年报告的662例肺癌死亡的病例对照

研究表明,家庭燃煤烹调与女性肺癌有关(OR=3.10)。哈尔滨的病例对照研究通过对多种暴露因子的分析揭示高耗煤(OR=10.59)是女性肺腺癌的主要危险因素。沈阳的调查结果以煤作为燃料取暖与烹调的家庭中,大部分时间在室内度过的成员患肺癌的风险要高50%~70%。上海的调查结果为长时间的油烟暴露与肺腺癌和肺鳞状细胞癌的风险增加有关^[8]。

氡是国际癌研究所公布的确定致癌物。氡与人肺癌的发生之间存在确定的剂量反应关系。许多研究根据室内氡污染的水平及氡致癌的剂量反应关系,通过风险评价的方法推算其致肺癌的人数。WHO推算结果为全世界每年每百万人中因室内氡暴露而患肺癌者大约为10~40例,即约有5%~15%肺癌病例是室内氡子体暴露的结果^[9]。1979年以来还有不少室内氡与肺癌的病例对照研究。例如,Axelsson报告的他们在波罗的海的Oeland岛进行的室内氡污染与肺癌患病关系的流行病学调查结果表明,Oeland岛居住在氡暴露水平较高住房中的人群患肺癌的危险性是正常住房人群的3.9倍^[10]。而Biberman等的调查表明小细胞肺癌患者在第一层(氡污染水平较高)居住的平均时间(50+/-15年)明显高于对照(33+/-19年),因而居住在第一层的人患小细胞肺癌的风险更大(OR=5.2)。

三、其他呼吸道疾病:除肺癌外,室内空气质量还与其他一些呼吸道疾病有关。

1. 一般呼吸道疾病(respiratory diseases):各种燃料造成的室内空气污染会引起一般呼吸道患病率的升高,这早已成为众所周知的常识。常被报告的与室内空气污染有关的呼吸道疾病有咽炎、扁桃体炎、鼻炎、气管炎、肺炎、阻塞性肺部疾患等。研究证明,在常用的家用燃料中,燃煤对一般呼吸道疾病患病率的影响最大。例如,上海对使用不同燃料烹调的退休或专门从事家务的妇女的调查表明,燃煤的被调查对象中患病率分别为24.64%和10.14%;而燃气的则分别为1.83%和2.15%,两者间有显著性差异。江苏南通对1~2岁儿童急性肺炎的调查说明,在燃煤的住房中生活的儿童患病率为12.93%,而燃气的为2.78%,其差别具有统计学意义^[8]。中国预防医学科学院等单位的调查以更大范围的数据证明燃煤比燃气家庭的儿童呼吸道疾病患病率高^[11]。湖南的研究证明燃煤对呼吸道疾病的影响也明显高于烧柴^[12]。

2. 军团菌病(legionnaires'disease):军团菌病

是以军团菌为病原体的肺部感染性疾患。自1976年在美国费城某宾馆暴发并造成34人死亡而被认识以来,许多国家都对该病在本国的存在作了报道。据研究,附着在气溶胶上的军团菌在室内的播散是该病流行的主要原因。发达国家有许多关于军团菌存在于室内空调系统的冷却塔或蒸发器的水中,又经空调系统散播到室内空气中,造成军团菌病发生和流行的报道。此外也有军团菌在加湿器、电热水器上滋生,使用户发病的报告^[13]。我国1984年也从空调系统冷却塔水中分离出嗜肺军团菌。但是目前国内报道的军团菌病流行大多并非使用空调系统所致。如1987年报道的北京某集体单位军团菌病的暴发流行起因于室内居住人数过多、通风条件不好造成的室内空气病原菌污染。1990年报告的北京某建筑工地及唐山某学院的军团菌病的暴发流行分别可能是住房附近污水形成的气溶胶造成住房空气病原菌污染及公共淋浴用水病原菌污染造成的。而1993年北京某宾馆的军团菌病爆发则是餐厅养鱼池水喷出的气溶胶中存在军团菌所致^[14]。

四、密闭建筑综合症(sick building syndrome):是指在密闭的、使用空调设施的建筑中工作或生活的人群产生的以头晕、头痛、恶心、疲倦、嗜睡、粘膜刺激等症状为特点的症候群。此症候群二十多年前开始在发达国家受到有关部门的注意及研究。研究中没有发现人群反应与特定的物理、化学或生物因子有关,但显然与建筑中空调系统的使用与建筑的密闭有关,因此这些反应被称作sick building syndrome,有时也称作tight building syndrome。

据WHO估计,30%的新建筑或改建的建筑存在着引起密闭建筑综合症的问题,而这些建筑中约有10%~30%的人受到影响。Kathleen报告了一项对办公室人员的调查,结果有24%的人感到办公室存在空气质量问题;其中7%~11%症状比较明显,20%认为其工作由于空气质量问题而受到妨碍。Kathleen同时还报告,有些调查估计美国大约有80~120万商业建筑存在引起密闭建筑综合症的空气质量问题,暴露者约有3~7千万^[15]。

我国也有关于密闭建筑综合症的报道,而且多数研究报告认为症状的产生与这类建筑室内空气离子数较低有关。

五、慢性中毒性疾患(chronic toxication):有些室内空气中的污染物可引起居民中慢性中毒性疾患的流行。近20年来我国有不少关于以高氟或高砷煤为生活燃料造成慢性氟中毒、砷中毒流行的调查

报告。例如，1990年报道的对湖南、四川交界地区的流行病学调查表明，当地居民用开放式炉灶以高氟煤取暖，造成室内烘烤玉米的氟含量为对照的10倍，为室外本底值的80倍。严重的食品氟污染使该地区儿童氟斑牙患病率达99.1%，居民氟骨症患病率达46.4%^[16]。1995年贵州省报告某村居民使用开放式炉灶同时引起室内空气及食品氟与砷的污染。当地居民砷中毒患病率29.79%；氟斑牙患病率100%，氟骨症患病率77.77%^[17]。据1989年的统计，我国约有5千万居民由于燃煤而接触氟。

参 考 文 献

- 1 Zeiger RS, Development and prevention of allergic disease in childhood. In: Allergy Principles and Practice. St. Louis, Mo: C. V. Mosby Company, 1988 : 930-968.
- 2 Charpin D, JP Kleisbauer, AL, H. Razzouk, et al. Asthma and allergy to house-dust mites in populations living in high altitudes, Chest, 1988, 93 : 758.
- 3 Sporik R, ST Holgate, T Platts-Mills, et al. Exposure to house dust mite allergen and the development of asthma in childhood: A prospective study. New England journal of Medicine, 1990, 323 : 502.
- 4 O'Hallaren MT, JW Yunginger, KP Offord, et al. Exposure to an aeroallergen as a possible precipitating factor in respiratory arrest in young patients with asthma. New England Journal of Medicine, 1991, 324 : 359.
- 5 Andrew MP, Roy Patterson, Harriet Burge, et al. Indoor allergens: assessing and controlling adverse health effect. Washington, D. C. : National Academy

- Press, 1993, 44-131.
- 6 Brunekreef, B, DW Dockery, F E Speizer, et al. Home dampness and respiratory morbidity in children. American Review of Respiratory Disease, 1989, 140 : 1363.
- 7 Laura S, Severity of health effects associated with building-related illness. Environ Health perspect, 1991, 95 : 67.
- 8 BH Chen, CJ Hong and XZ He, et al. Indoor air pollution and its health effects in China-a review. Environmental Technology, 1992, 13 : 305.
- 9 T Lindvall, Radon. in Indoor air pollution. New York. Cambridge University Press, 1992, 102-114.
- 10 O Axelson, C Edling, H Kling, et al. Lung cancer and radon in dwellings. The lancet, 1981, 995.
- 11 秦钰慧, 富振英, 裴秀坤, 等. 室内污染对儿童呼吸系统疾病的影响. 环境与健康杂志, 1990, 7 : 198.
- 12 刘本文, 向上斌, 欧社祥, 等. 生活燃煤室内空气污染及其健康影响. 环境与健康杂志, 1991, 8 : 277.
- 13 Paul H, Legionnaires' Disease. Clin Infect Dis, 1993, 16 : 741.
- 14 邓长英, 栾一乐, 张树修, 等. 北京市某宾馆一起军团菌病暴发的调查报告. 中华流行病学杂志, 1993, 14 : 78.
- 15 Kathleen, K, The sick building syndrome: where is the epidemiologic basis? AJPH, 1990, 80 : 1172.
- 16 阎雷生, 汪晶, 王珊, 等. 秀山、保靖地区地方性氟中毒的流行病学调查. 中华流行病学杂志, 1990, 11 : 302.
- 17 安冬, 何光煜, 王泉弟, 等. 室内敞灶燃煤所致二氧化硫、砷、氟污染及其危害. 环境与健康杂志, 1995, 12 : 167.

(收稿: 1996-05-03 修回: 1996-05-10)

作者补遗 我刊1996年第17卷第4期第250页A₂₈₋₂表下原排版时遗漏一段，现补上，内容才完整。

如果上例中，其它疾病死亡数减少2/3，表A₂₈₋₂改成表A₂₈₋₃。PMR = $\frac{9/12}{18473/57267} = 2.32$ ，较原来减少，

MOR = $\frac{9 \times 38794}{18473 \times 3} = 6.30$ ，与原来比较，无变化。

由表A₂₈₋₂和表A₂₈₋₃可知，用MOR来反映某种死因的危险性，比PMR更合适，不受其它死因增

减的影响。

表 A₂₈₋₃ 1948~1952年英格兰和威尔士45~54岁一般居民和人造丝厂工人中冠心病与其它疾病死亡情况（假设的结果）

死 因	人造丝厂工人	一般居民	合 计
冠心病	9	18473	18482
其它死因	3	38794	38797
合计	12	57267	57279