

## 参考文献

- [1] 张爱军,郭宏伟,李莉,等.胱抑素C对评价2型糖尿病早期肾病治疗疗效的价值[J].中国全科医学,2011,14(33):3790-3792.
- [2] 康春萍,徐永妮,李红光,等. HbA1c、CysC和U-mAlb联合检测对诊断老年糖尿病肾病的临床意义[J].湖南师范大学学报:医学版,2015,36(1):53-56.
- [3] World Health Organization, International Society of Hypertension Writing Group. 2003 World Health Organization(WHO), International Society of Hypertension(ISH) statement on management of hypertension(Guidelines and recommendations)[J]. Journal of Hypertension, 2003, 21(20):1983-1992.
- [4] 谢毅娟,陈雪梅,梁国华. 血清胱抑素C、糖化血红蛋白及血液流变学与2型糖尿病肾病的关系[J]. 广东医学, 2012, 33(4):496-498.
- [5] 唐敏娟,苏珂,龙艳,等. 同型半胱氨酸及胱抑素C在糖尿病肾病早期诊断中的应用[J]. 广东医学, 2012, 33(20): 3095-3097.
- [6] 姚碧婉. 多项生化检测指标对糖尿病肾病的早期诊断价值[J].

## • 临床研究 •

## 广州某高校校区宿舍空气霉菌浓度及其危险因素分析

温晓茵,罗嘉莹,李玉勤,黄淑娟,袁艳,孙宝清

(广州医科大学附属第一医院变态反应科,广州 510010)

**摘要:**目的 通过监测广州某高校宿舍内的霉菌浓度,并探讨影响宿舍霉菌浓度的危险因素,为防止霉菌浓度过高对该校大学生健康造成影响。方法 采用自然沉降法,对室内霉菌进行五点采样收集,并计算霉菌浓度。记录监测宿舍基本情况(温度、相对湿度、是否开空调、宿舍楼层和居住者的性别)。以加拿大卫生部门规定的 $50 \text{ cfu}/\text{m}^3$ 为参考值,将宿舍分为浓度较高的实验组和浓度较低的对照组进行对比。分析方法包括多因素 Logistic 分析、Pearson 相关分析和 $\chi^2$ 检验。结果 共收集 31 个宿舍,霉菌浓度为 $(56.28 \pm 23.63) \text{ cfu}/\text{m}^3$ 。Pearson 相关性分析表明温度( $r=0.522, P=0.003$ )及相对湿度( $r=0.719, P=0.000$ )与霉菌浓度呈正相关,开空调( $r=-0.625, P=0.000$ )的宿舍和男生( $r=-0.380, P=0.035$ )宿舍霉菌浓度更低。根据霉菌浓度参考,宿舍可分为实验组 15 例 $[(77.18 \pm 12.25) \text{ cfu}/\text{m}^3]$ ,对照组 16 例 $[(36.69 \pm 11.43) \text{ cfu}/\text{m}^3]$ 。两组开空调情况差异具有统计学意义( $P<0.05$ ),Logistic 多因素回归分析显示湿度升高( $P=0.024$ )和低楼层( $P=0.019$ )是霉菌浓度的危险因素。结论 相对湿度越高,霉菌浓度越高;楼层越高,霉菌浓度越低。加强室内除湿是保护室内空气环境免受霉菌侵害的重要措施,这对低楼层居住者来说特别重要。

关键词:空气; 霉菌; 危险因素

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2017.16.053

文献标识码:A

文章编号:1673-4130(2017)16-2312-03

霉菌感染性疾病的发病率在过去的 20 年里急速上升,霉菌过敏是世界范围内常见的健康问题之一<sup>[1]</sup>。霉菌导致的室内空气污染与居住者的健康密切相关<sup>[2]</sup>,可致上呼吸道症状(包括咳嗽、哮喘、呼吸急促等)的发生概率增加<sup>[3]</sup>。宿舍是大学生在日常室内环境中所处时间最长的地方,在宿舍进行的各种日常行为可能导致室内霉菌水平升高<sup>[4]</sup>。很多国家均对室内霉菌浓度健康阈值作出规定,但暂未见统一,说明对室内霉菌浓度的问题还有待研究,且室内环境的研究很少有关于校园的,这种缺乏可能阻碍了对校园宿舍室内霉菌浓度的认识,并且延迟了预防策略的应用。本文从霉菌浓度的角度着手,检测广州医科大学番禺校区的学生宿舍空气环境中霉菌浓度情况,以了解室内霉菌污染现状,对不同宿舍中的影响霉菌浓度的危

值[J]. 国际检验医学杂志, 2014, 35(14): 1873-1874, 1877.

- [7] Chae HW, Shin JI, Kwon AR, et al. Spot urine albumin to creatinine ratio and serum cystatin C are effective for detection of diabetic nephropathy in childhood diabetic patients[J]. J Korean Med Sci, 2012, 27(7): 784-787.
- [8] Nakamura A, Shikata K, Nakatou T, et al. Combination therapy with an angiotensin-converting-enzyme inhibitor and an angiotensin II receptor antagonist ameliorates microinflammation and oxidative stress in patients with diabetic nephropathy[J]. J Diabetes Investig, 2013, 4(2): 195-201.
- [9] 方宗信,黄瑞茹,夏昕,等. CYSC、RBP 和尿系列蛋白在糖尿病肾病诊断中的价值[J]. 中华全科医学, 2013, 11(6): 951, 956.
- [10] 陈顺仪,陈慧谊,朱丽梨,等. 联合检测血清胱抑素 C、 $\beta$ 2 微球蛋白和尿微量清蛋白对早期糖尿病肾病的诊断价值[J]. 实用医学杂志, 2011, 27(16): 1678-1680.

(收稿日期:2017-02-17 修回日期:2017-04-24)

险因素进行探究,对防止呼吸道疾病的传播和保护学生的身体健康具有重要的现实意义。

## 1 材料与方法

1.1 试验时间和地点 于 2016 年 5—7 月,对广州医科大学 31 间学生宿舍进行室内空气霉菌样品采集。

## 1.2 采样方法与培养条件

1.2.1 采样方法 根据自然沉降法,在宿舍 4 个角落和中间取点进行采样,夜间睡觉期间暴露培养基 8 h<sup>[5]</sup>,同时记录温度、相对湿度、是否开空调、楼层及宿舍信息。

1.2.2 培养并记录数据 霉菌恒温(37 °C)培养 48 h。根据平皿中的霉菌菌落数,计算出平均菌落数,并按照奥梅梁斯基公式  $n=50\ 000 \cdot N/(A \cdot t)$ 。 $n$ —大气微生物浓度( $\text{cfu}/\text{m}^3$ );

A——平皿面积/cm<sup>2</sup>; t——平皿暴露于空气中的时间/min)换算为单位体积空气中的霉菌菌落数。

**1.3 评价标准** 本文根据加拿大卫生部门的规定<sup>[5]</sup>, 将宿舍分为霉菌浓度高于 50 cfu/m<sup>3</sup> 的实验组和低于 50 cfu/m<sup>3</sup> 的对照组。

**1.4 统计学处理** 所有统计分析过程使用 SPSS21.0 软件完成。应用多因素 Logistic 分析、Pearson 相关分析和  $\chi^2$  检验分析高霉菌浓度的危险因素, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 监测基本情况** 31 间宿舍霉菌平均浓度为  $(56.28 \pm 23.63)$  cfu/m<sup>3</sup>, 温度为  $(27.3 \pm 1.1)$  °C, 相对湿度为  $(70.5 \pm 11.1)\%$ 。楼龄均为 2 年。

**2.2 霉菌浓度的 Pearson 相关分析** 温度及相对湿度与霉菌浓度呈正相关, 开空调的宿舍和男生宿舍霉菌浓度呈负相关, 见表 1。

表 1 影响因素与霉菌浓度的相关性分析

项目	r	P
温度	0.522	0.003
相对湿度	0.719	0.000
开空调	-0.625	0.000
男生	-0.380	0.035

**2.3 实验组与对照组情况** 根据分组标准, 分为 15 例实验组, 霉菌浓度为  $(77.18 \pm 12.25)$  cfu/m<sup>3</sup>, 16 例对照组, 霉菌浓度为  $(36.69 \pm 11.43)$  cfu/m<sup>3</sup>。基本情况见表 2。 $\chi^2$  检验结果表示两组间是否开空调差异有统计学意义 ( $P=0.004$ )。

表 2 两组基本情况表

项目	实验组	对照组
温度(°C)	28.1±1.3	26.0±1.0
相对湿度(%)	77.3±8.7	64.0±9.2
开空调[n(%)]	4(12.9)	13(41.9)

**2.4 影响宿舍霉菌浓度的危险因素** 单因素 Logistic 分析结果显示, 温度、相对湿度、开空调 4 个因素最终进入多因素 Logistic 回归方程, 见表 3。多因素 Logistic 回归分析显示湿度升高和低楼层是霉菌浓度偏高的危险因素。

表 3 影响宿舍霉菌浓度的多因素 Logistic 回归分析

变量	$\beta$	SE	$\chi^2$	P	95%CI
温度	-1.834	0.972	3.564	0.059	0.024~1.073
相对湿度	0.275	0.122	5.128	0.024	1.038~1.671
开空调	-4.971	2.891	2.956	0.086	0.000~2.005
楼层	-4.064	1.733	5.498	0.019	0.001~0.513
常量	56.370	30.755	3.359	0.067	—

注: —表示无数据。

## 3 讨 论

致病性霉菌病原体在空气中广泛存在, 霉菌往往吸附在悬浮颗粒物上, 形成微生物气溶胶, 在空气中进行传播, 可导致人类和动植物某些疾病的发生与传播, 且常与环境中其他污染物协同作用, 致使空气质量降低, 环境恶化。微生物气溶胶对长期处于室内环境的人们有潜在的健康风险, 这主要是由于人们

能够通过呼吸吸入空气微生物或者和污染物有直接接触。

本研究霉菌浓度平均值为  $(56.28 \pm 23.63)$  cfu/m<sup>3</sup>。埃塞俄比亚 1 项同样在宿舍使用空气沉降法的实验报道霉菌浓度为  $531 \sim 6568$  cfu/m<sup>3</sup><sup>[6]</sup>, 高于本研究结果。埃塞俄比亚进行实验的宿舍所住人数为 6~26 人, 广州医科大学番禺校区通常 2~4 人 1 个宿舍, 且新建于 2014 年, 室内无明显的发霉迹象, 这可能是其霉菌浓度较低的原因。另外, 埃塞俄比亚的研究中报道的较高霉菌浓度也有可能是其楼龄对室内空气霉菌浓度的影响。本研究结果与辛辛那提的室内霉菌的平均浓度 89 cfu/m<sup>3</sup><sup>[7]</sup> 比较相近, 导致本研究结果较低的原因可能是由于其他因素导致的。而且空气微生物的采样及测定方法很多, 不同方法测定结果有很大的差异<sup>[8]</sup>, 这也是每个研究的结果不尽相同的原因之一。

本研究的结果显示, 空气相对湿度和温度与霉菌浓度呈正相关, 且相对湿度是霉菌浓度的危险因素。这与丹麦家庭中的调查结果相同<sup>[9]</sup>。本研究在夏季进行测定, 各宿舍间温度差异并不大, 故温度对霉菌的影响没有很好地显现出来, 这可能是结果中温度没有成为霉菌浓度的危险因素的原因。也有研究认为霉菌有在较低温度下存活的特征<sup>[10]</sup>。另外一些研究认为, 样品采集时测量的湿度和温度可能无法很好地估计适合霉菌生长的小气候<sup>[2]</sup>, 这也可能能够解释本文中温度和霉菌浓度关系的结果。

广州医科大学新校区宿舍空调对霉菌的降低作用可能是因为宿舍空调投入使用的年限较短, 隔尘网中积聚的霉菌不多, 故没有成为导致室内霉菌的污染源, 反而因为其开机后具有除湿功能而使空气霉菌浓度降低。然而有不少研究认为空调是室内霉菌污染源之一, 因为空调系统在维持室内温度和湿度的同时, 容易成为粉螨、细菌和霉菌等病原传播的途径, 且其造成的密闭环境对人体的有一定负面作用<sup>[11]</sup>。这警醒着学校应该重视空调的清洗, 防止微生物积聚而造成空气污染。

楼层与霉菌浓度密切相关, 高楼层是霉菌浓度的保护因素。所住楼层越高, 霉菌浓度越低, 这和李亚杰等<sup>[12]</sup>的研究结果相同。楼层越高, 通风和采光能力越强, 这可能是高楼层对霉菌浓度有保护作用的原因。

综上所述, 大学生宿舍室内霉菌浓度的危险因素是相对湿度, 而楼层是霉菌浓度的保护因素。这警示我们对室内相对湿度的监控对保护室内空气环境有较大意义。但本研究的局限性在于采样只是在广州的一所高校进行, 因而并不能正确反映出整个区域的情况。衡量与预测室内霉菌浓度的环境因素仍需更多实验研究证明。

## 参考文献

- [1] Fukutomi Y, Taniguchi M. Sensitization to fungal allergens: Resolved and unresolved issues [J]. Allergol Int, 2015, 64(4): 321~331.
- [2] Anderson ME, Bogdan GM. Environments, indoor air quality, and children [J]. Pediatr Clin North Am, 2007, 54(2): 295~307.
- [3] Garrett MH, Rayment PR, Hooper MA, et al. Indoor airborne fungal spores, house dampness and associations with environmental factors and respiratory health in children [J]. Clin Exp Allergy, 1998, 28(4): 459~467.
- [4] 方治国, 欧阳志云, 刘芃, 等. 城市居家环境空气真菌群落结构特征研究 [J]. 环境科学, 2013, 34(5): 2031~2037.

- [5] Baxi SN, Muilenberg ML, Rogers CA, et al. Exposures to molds in school classrooms of children with asthma[J]. Pediatrics, 2013, 24(7): 697-703.
- [6] Hayleeyesus SF, Ejeso A, Derseh FA. Quantitative assessment of bio-aerosols contamination in indoor air of University dormitory rooms[J]. Int J Health Sci, 2015, 9(3): 249-256.
- [7] Lee T, Grinshpun SA, Martuzevicius D, et al. Culturability and concentration of indoor and outdoor airborne fungi in six single-family homes [J]. Atmos Environ, 2006, 40(16): 2902-2910.
- [8] 罗莉. 档案库房微生物生存状况调查[J]. 档案管理, 2015, 6(1): 92-93.
- [9] Frankel M, Beko G, Timm M, et al. Seasonal variations of

## • 临床研究 •

## 2种检测系统检测血浆黏度的方法学对比与评估

张少川, 杨春霞, 槐 艳, 杨 淑

(云南省精神病医院医学检验科, 昆明 650224)

**摘要:**目的 使用2种检测系统检测血浆黏度, 对其方法学进行对比与评估。方法 以毛细管黏度法为参比方法, 旋转式黏度法为待评方法, 分别用2种检测系统测定血浆黏度, 依据EP9-A2文件对其进行方法学对比与评估。结果 毛细管黏度测定法与旋转式黏度测定法测定血浆黏度的 $r^2 < 0.95$ , 配对t检验, 差异有统计学意义( $P < 0.01$ )。结论 旋转式黏度测定法的结果高于毛细管黏度测定法, 而且2种检测系统的测定结果不相当, 不可接受。

**关键词:** 血浆黏度; 方法比对; 偏差评估

DOI: 10.3969/j.issn.1673-4130.2017.16.054

文献标识码:A

文章编号: 1673-4130(2017)16-2314-02

目前, 血液流变学在临床各学科的应用越来越广泛, 检测仪器也多种多样, 测定方法也各有不同, 多年来尽管国内各种学术团体及专家学者召开相应会议或撰文提出规范化建议, 以期引导其逐步实现检测规范化, 但从目前来看, 临床血液流变学检测仍未达到规范化要求, 缺乏相应共识、指南、标准或法律法规<sup>[1]</sup>。国际血液学标准化委员会(ICSH)于1986年推荐使用毛细管黏度法测定血浆黏度<sup>[2]</sup>, 但毛细管黏度法、圆筒式黏度法、锥板式黏度法等检测方法在国内仍然常见。为了解不同方法的测定结果是否具有一致性, 本实验按照美国国家临床实验室标准化委员会(NCCLS)的EP9-A2文件要求, 采用毛细管黏度法与旋转式黏度法对其方法学进行对比与评估<sup>[3]</sup>。

## 1 资料与方法

**1.1 仪器与试剂、检测系统** 仪器为北京众驰伟业ZL9100p全自动血流变测试仪和北京赛科希德SA5600全自动血流变分析仪; 试剂、标准品及质控品采用配套试剂; 参比方法为ZL9100p的毛细管黏度测定法, 待评方法为赛科希德SA5600的旋转式黏度测定法; 按照NCCLS的EP9-A2文件的要求, 对2种不同的测定方法进行血浆黏度的方法学对比与评估。

**1.2 方法** 每天开机后对仪器毛细管黏度测定法进行牛顿质控的测定, 对旋转式黏度测定法进行非牛顿质控的测定, 要求质控均在控。依据NCCLS的EP9-A2文件的要求, 采用本院住院患者新鲜血浆8份(乙二胺四乙酸二钾抗凝), 分别用2种检测系统对血浆进行重复测定, 测定顺序为1、2、3、4、5、6、7、8; 8、7、6、5、4、3、2、1, 在2 h内采用2种检测系统对同批标本分别实验, 上述步骤重复5 d, 共分析40份标本, 记录测定结果(由于在线性检查时发现 $r^2 < 0.95$ , 则进行增加数据, 延申分

布范围, 实验延长至第9天, 共分析72份标本)。

**1.3 数据作图** (1)散点图1: Y轴为旋转式黏度法均值Y, X轴为毛细管黏度法均值X; (2)散点图2: Y轴为旋转式黏度法单次值 $Y_i$ , X轴为毛细管黏度法均值X; (3)偏差图3: Y轴为2方法均值差( $Y-X$ ), X轴为毛细管黏度法均值X, 以直线 $X=0$ 作为水平中线作图; (4)偏差图4: Y轴为2种方法单值差( $Y_i-X$ ), X轴为毛细管黏度法均值X, 以直线 $X=0$ 作为水平中线作图。

**1.4 对比方法(X)测定范围的检验** 对比方法的测定范围是否合适, 可用相关系数 $r$ 做粗略估计, 如 $r^2 > 0.95$ , 则认为X的分析范围合适, 可以用直线回归计算斜率、截距, 并根据临床使用要求, 将各个项目给定的医学决定水平带入回归方程, 计算实验方法(Y)与比较方法(X)之间的相对偏差。若 $r^2 < 0.95$ , 则使用配对t检验对检测结果进行分析<sup>[4-10]</sup>。

**1.5 统计学处理** 所有数据采用SPSS22.0统计学软件进行统计分析。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结 果

**2.1 数据作图测定结果的相关和回归分析** 从散点图和偏差图可以直观地看出毛细管黏度法结果明显高于旋转式黏度法, 但 $r^2$ 相对较小,  $r^2 < 0.95$ , 2种测定方法线性关系不明显, 见图1~4。

**2.2 配对t检验** 毛细管黏度法测定结果为 $1.46 \pm 0.22$ , 旋转式黏度法测定结果为 $1.66 \pm 0.12$ , 使用配对t检验, 对比组之间差异具有统计学意义( $P < 0.01$ )。

**2.3 可接受性能判断** 由于参比方法为科室常规方法, 每天均进行室内质量控制, 全血黏度顺利通过卫生部室间质评质量

(收稿日期: 2017-02-16 修回日期: 2017-04-15)