

百色城区大中专院校生活场所空气细菌的监测与分析^①

余波¹,覃春莹¹,吴冬柠¹,韦彩娇¹,汤丽霞²②

(1. 右江民族医学院 2010 级检验本科,广西 百色 533000;
2. 右江民族医学院检验学院,广西 百色 533000)

摘要:目的 了解百色城区各大中专院校校园内生活场所空气中微生物污染情况,加强对高校校园各个场所的卫生环境监督,确保师生的身体健康。**方法** 采用平板自然沉降法,对大中专院校校园 5 个代表性地点(学生食堂、男生宿舍、女生宿舍、教室、图书馆)进行室内空气细菌总数检测。**结果** 校园 1.5 m 高度空气细菌平均含量为 1.94×10^3 cfu/m³,空气质量为较清洁水平。不同地点中以食堂、宿舍及教室空气细菌的含量较高;不同时间段以 9:00~10:00 污染较严重;同时还检出 1 株溶血性链球菌、5 株铜绿假单胞菌和 5 株金黄色葡萄球菌。**结论** 采取有效措施,进一步提高和改善校园环境空气质量,达到预防和控制传染病的传播以及促进高校校园文明建设的目的。

关键词: 校园;空气;细菌载量;环境监测

中图分类号: R122.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-5817(2014)06-0917-02
doi:10.3969/j.issn.1001-5817.2014.06.053

高等院校是一个群体聚居的公共场所,校园空气质量的好坏与师生们的生活和学习息息相关。空气微生物含量的多少是空气环境污染的一个重要参数^[1],可以反映所在区域的空气质量。因此,监督和改善校园主要活动区的空气质量对于保障广大师生身体健康,预防和控制公共传播性疾病均具有重要现实意义^[2]。笔者对百色城区大中专院校学生宿舍、食堂、教室、图书馆等与学生学习、生活关系最为密切的室内环境空气中细菌污染状况进行调查,采取有效的针对性措施来控制环境微生物的污染,从而防止传染病的发生和流行。现将结果报告如下:

1 对象与方法

1.1 采样时间与对象 2012 年 9 月~2013 年 1 月每周六、周日以及休息时间,在 9:00~10:00、12:00~13:00 和 17:00~18:00 3 个时间段,分别对百色城区四所高校(右江民族医学院、百色学院、百色职业技术学院、百色职业卫生学校)选取代表校园不同功能分区的学生宿舍、食堂、图书馆、教室作为采样点,共采取样本 245 份,其中学生宿舍 73 个(男生宿舍 30 个,女生宿舍 43 个),学生食堂 66 个,教室 92 个,图书馆 14 个。

1.2 采样方法与培养条件 采样方法为自然沉降法,室内面积 >30 m²,设 4 角及中央 5 点,4 角的布点部位距离墙 1 m 处。将直径 9 cm 普通营养琼脂平板放在各采样点,在空气中暴露 5 min 后送检。平板放置 35 ℃ 培养 48 h 培养后,计算 1 m³ 空气中的细菌总数。

1.3 计算公式 空气细菌菌落总数(cfu/m³) = 50000 N/AT
式中:A—平板面积,cm²;T—平板暴露时间,min;N—平均菌落数,cfu/皿。

1.4 评价标准 依据中华人民共和国国家标准《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002)^[3],室内空气菌落总数 ≤ 2 500 cfu/cm³ 为合格,超过以上结果为不合格。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 11.0 分析,两个样本率的比较用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同场所不同时间段细菌含量情况 各不同的场所共监测 245 份的标本,9:00~10:00 超标较多,其中有食堂、男生宿

舍、教室,细菌菌落数分别为 4.12×10^3 cfu/m³、 3.15×10^3 cfu/m³、 2.53×10^3 cfu/m³,见表 1。

表 1 百色城区大中专院校不同生活场所空气中细菌含量 (×10³ cfu/m³)

采样地点	采样数	不同时间段的细菌含量			平均数
		9:00~10:00	12:00~13:00	17:00~18:00	
食堂	66	4.12	1.06	1.56	2.25
女生宿舍	43	1.73	2.42	1.83	1.99
男生宿舍	30	3.15	1.45	2.39	2.33
教室	92	2.53	2.77	1.63	2.31
图书馆	14	0.70	0.93	—	0.82
合计	245	12.13	8.63		

2.2 不同场所空气细菌合格情况 对不同场所空气细菌合格率不同,合格率最高的是图书馆,合格率是 100.00%,其次是男生宿舍,合格率是 93.33%,差异有统计学意义($\chi^2 = 9.74$, $P < 0.05$),见表 2。

表 2 百色城区大中专院校不同场所空气细菌合格情况

采样地点	检测次数	合格数	不合格数	合格率(%)
食堂	66	51	15	77.27
女生宿舍	43	31	12	72.09
男生宿舍	30	28	2	93.33
教室	92	77	15	83.70
图书馆	14	14	0	100.00
合计	245	201	44	82.04

2.3 不同场所空气中细菌的种类 在不合格的样本中共检出 76 株条件致病菌,其中表皮葡萄球菌最多,共 20 株,占 26.32%,同时还检出 1 株致病性较强的溶血性链球菌和 6 株铜

① 基金项目:广西高校大学生创新计划项目(右字教号[2012]12号)

② 通讯作者,E-mail:tanglixia1991@163.com

绿假单胞菌,见表3。

表3 百色城区大中专院校不同场所空气中的细菌种类

细菌名称	菌株数(株)	百分比(%)
表皮葡萄球菌	20	26.32
溶血链球菌	1	1.32
金黄色葡萄球菌	5	5.68
葡萄球菌属	10	13.16
铜绿假单胞菌	6	7.89
大肠杆菌	8	10.53
念珠菌属	5	5.68
其他G ⁻ 杆菌	21	27.63
合计	76	100.00

3 讨论

空气细菌总数作为空气细菌学评价指标,主要来源于人们的活动,使微生物随飞沫与悬浮颗粒飞扬于空中,现在越来越多的工业污染物及生活废物也释放于环境中^[4],使空气中可能存在多种病原微生物,如结核分枝杆菌、白喉杆菌、百日咳杆菌、嗜肺军团菌、金黄色葡萄球菌、溶血性链球菌、肺炎支原体、白色念珠菌、新生隐球菌、流行性感冒病毒、麻疹病毒、腮腺炎病毒、风疹病毒及其他化学因子等,这些有害的因素,可保持较长生存时间和致病性,它们通过尘埃、飞沫、飞沫核由呼吸道进入人体而造成疾病的传播^[5]。本次检测结果可以看出,校园不同地点空气细菌的含量差异较大,空气细菌含量的大小排序为:男生宿舍>教室>食堂>女生宿舍>图书馆,细菌含量为 2.33×10^3 cfu/m³> 2.31×10^3 cfu/m³> 2.25×10^3 cfu/m³> 1.99×10^3 cfu/m³> 0.82×10^3 cfu/m³。其中食堂9:00~10:00空气细菌含量最多,为 4.12×10^3 cfu/m³,为不合格,原因是在食堂就餐的人数很多,人流量很大,而且每天都有食物残渣,这都为细菌生长繁殖提供营养。其次男生宿舍9:00~10:00,平均值为 3.15×10^3 cfu/m³,也为不合格,原因为宿舍空间较小,同时男生不太注意室内清洁卫生、随地乱放杂物、地面尘埃较多并随着人员活动而使微生物悬浮于空气中,造成空气微生物污染较严重^[6]。而学校图书馆空气中的细菌含量较低,是由于图书馆有专人管理,在卫生、通风方面都相对重视,因此合格率较高。

空气中微生物含量是衡量室内空气质量的一个重要指标。根据我国卫生部颁布的《室内空气质量标准》(GB/T18883-2002),室内空气菌落总数 ≤ 2500 cfu/m³为合格。从表2可见,本次检测的校园不同功能区中,图书馆空气中细菌含量最

低,合格率为100%,其次是男生宿舍,合格率为93.33%,女生宿舍细菌合格率最低,为72.09%,男生宿舍细菌含量检测合格率要高于女生宿舍,这与吴冬柠等^[7]报道一致,可能是女生宿舍较密闭,且还有大量挂饰,从而影响了空气的对流,造成细菌增高。为了保证生活场所的洁净,加强空气流通具有重要意义。

从表3中可看出,我们不但检出非致病菌同时还检出条件致病菌,如溶血链球菌、金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌等,这一类化脓性细菌,当学生学习高度紧张,免疫力下降,患有其他基础病时,容易造成感染,这应该引起我们高度重视。同时这类细菌也是造成空气中细菌数目多的一个重要原因。这些细菌在一定条件下平衡关系被打破,原来不致病的正常菌群中的细菌也可成为致病菌。

为改善校园室内空气质量,保障高校师生的健康,应采取有效的综合防治措施:①学校应大力加强学生的卫生教育,增强学生的健康意识和环保意识;②宿舍、食堂应该加强室内通风换气,保持室内空气流通,延长空置;③控制室内活动人员的密度,并且制定完善的定期保洁和消毒制度,改善室内卫生情况^[8];④在校园内种植绿色植物,绿色植物可吸附尘埃从而降低空气微生物含量,起到净化校园空气的作用。

参考文献:

- [1] 欧阳友生,谢小保,陈仪本,等.广州市空气微生物含量及其变化规律研究[J].微生物学通报,2006,33(3):47-51.
- [2] 钟有添,王立,王秋艳.高校室内空气中细菌总数监测结果分析[J].中国学校卫生,2010,31(1):125-126.
- [3] 国家质量监督检验检疫总局,卫生部,国家环境保护总局.GB/T18883-2002 室内空气质量标准[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [4] 韦连登,庞雅琴,农碧燕,等.环境化学污染与DNA甲基化[J].右江民族医学院学报,2014,36(1):78-80.
- [5] 王跃,杨涛,任宴梅,等.成都市某高校室内空气中细菌污染的监测与分析[J].成都医学院学报,2009,4(4):295-297.
- [6] 王立,钟有添.大学生宿舍空气微生物污染的调查分析[J].赣南医学院学报,2010,30(2):243-244.
- [7] 吴冬柠,韦彩娇,余波,等.百色城区高校大学生宿舍空气微生物的监测与分析[J].右江民族医学院学报,2013,35(5):667.
- [8] 康琦,吕锐.某大学校园室内空气中细菌含量检测及空气质量评价[J].青岛大学医学院学报,2012,48(5):249-250.

收稿日期:2014-05-04;修回日期:2014-05-20