

上海市中小学校无尘板书教具使用效果评价

浦震梅, 谢静波, 尤小芳, 徐晓丽, 谭晖

复旦大学公共卫生学院公共卫生安全教育部重点实验室, 上海 200032

【摘要】 目的 探讨上海市中小学校无尘板书教具对教学过程和教师健康的影响, 为指导学校配备教具、保护师生健康提供参考和依据。**方法** 分层整群抽取徐汇、长宁、普陀和杨浦区 11 所使用无尘板书教具的中小学校 590 名授课教师和 4 所使用传统板书教具的中小学校 234 名授课教师进行问卷调查, 分析各类板书教具的使用效果。**结果** 无尘组中分别有 52.7%、51.6% 和 59.7% 的教师认为无尘板书教具的书写效果、擦拭效果和使用方便程度均优于传统板书教具, 有 34.3% 的教师认为无尘板书教具日常维护较传统板书教具繁琐; 与传统板书教具相比, 使用无尘板书教具后粉笔产生量降低, 教师上呼吸道不舒适感和 30 d 内上呼吸道刺激症状自报比例降低, 差异均有统计学意义 (χ^2 值分别为 212.59, 187.57 和 5.52, P 值均 <0.05); 3 类无尘板书教具对健康的影响比较中, 白板水笔使用效果相对最佳, 吸尘板擦使用效果相对较差, 差异均有统计学意义 (P 值均 <0.05)。**结论** 无尘板书教具比传统板书教具更有利于教学活动, 且对教师健康影响小于传统板书教具, 应予以推广。

【关键词】 粉尘; 教育; 工具使用行为; 学生保健服务

【中图分类号】 G 478.1 R 195 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2016)06-0903-04

Effectiveness of dust-free writing board in middle and primary schools in Shanghai/PU Zhenmei, XIE Jingbo, YOU Xiaofang, XU Xiaoli, TAN Hui. School of Public Health, Key Laboratory of Public Health Safety, Ministry of Education, Fudan University, Shanghai (200032), China

【Abstract】 Objective To investigate the influence of dust-free teaching aids on teaching procedure and teachers' health in middle and primary schools in Shanghai. **Methods** Survey was conducted in Xuhui, Changning, Putuo and Yangpu district. Face-to-face interviews were completed for 590 teachers from 11 schools with dust-free teaching aids and 234 teachers from 4 schools with traditional teaching aids. Effectiveness of each type of teaching resources was analyzed. **Results** Writing behavior of teachers was not differ in two groups of teaching resources ($P>0.05$). Totally, about 52.7%, 51.6% and 59.7% of teachers believed that dust-free teaching aids was better in writing, cleanness and convenience than traditional teaching aids, respectively. However, 34.3% of teachers thought that maintenance of dust-free teaching aids was much more complicated than traditional ones. Compared with teachers using traditional teaching aids, teachers using dust-free teaching aids reported significantly less discomfort and 30-days irritation symptoms of upper respiratory tract ($\chi^2 = 212.59, 187.57, P<0.05$). Among three types of dust-free teaching aids, white board was better than dust-free eraser. **Conclusion** Dust-free teaching aids should be promoted, as they are more beneficial for teaching and had minimum adverse effect on teachers' health compared with the traditional ones.

【Key words】 Dust; Education; Tool use behavior; Student health services

教育信息化是现代教学技术发展的必然趋势^[1], 教育技术的进步为我国中小学校带来了多样的教学手段, 但板书教学仍有着不可替代的地位。板书过程是一种细致的步骤演绎过程, 有助于强化知识, 促进师生交流互动, 可以满足大部分的教学需求^[2], 然而传统板书教具(普通黑板、粉笔)在授课中会产生大量

的粉笔粉尘, 降低了教室微小环境质量并对师生的健康产生危害。为促进学校卫生, 保护师生健康, 各类无尘化板书教具相继出现, 并在多所试点学校安装使用。上海市试点学校的无尘板书教具类型主要有电动吸尘板擦器(简称吸尘板擦)、无尘书写板—水性书写笔(简称白板水笔)和贴膜黑板—无尘粉笔(简称无尘粉笔)3 种。本研究旨在评价各类无尘板书教具的使用效果, 以便于科学指导学校配备教具, 保护师生健康。

1 对象与方法

1.1 对象 综合考虑上海市中小学校各类板书教具产品的类型和分布, 采用分层整群抽样方法, 从 14 个

【基金项目】 上海市公共卫生重点学科建设计划资助项目 (12GWZX0301)。

【作者简介】 浦震梅(1990—), 女, 江苏太仓人, 在读硕士, 主要研究方向为妇幼保健与社区卫生。

【通讯作者】 谭晖, E-mail: htan@fudan.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.06.027

开展无尘板书教具试点的区中选取徐汇、长宁、普陀和杨浦 4 个中心城区,每个区采用方便抽样方法选取小学、初中和高中共 11 所学校,其中采用吸尘板擦学校 4 所,白板水笔 5 所,无尘粉笔 2 所,以抽中学校全体授课教师为研究组(无尘组)。在上述 4 个区中同样采用分层整群抽样方法,选取使用传统板书教具的 6 所学校的全部授课教师作为对照组(传统组)。共调查教师 824 名,其中传统组 234 名,男性占 17.9%,女性占 82.1%;主课教师占 68.0%,副课教师占 32.0%。无尘组 590 名,男性占 12.9%,女性占 87.1%;主课教师占 70.6%,副课教师占 29.4%。年龄范围 23~58 岁,平均(38.78±7.42)岁,其中 23~34 岁 194 名,占 23.5%;34~45 岁 457 名,占 55.5%;45~58 岁 173 名,占 21.0%。2 组被调查者在性别、所授科目及年龄构成上差异均无统计学意义(χ^2 值分别为 3.51,0.59,3.05, P 值均>0.05)。

1.2 方法 采用自编的问卷于 2014 年 3 月 1—30 日进行现场调查,问卷的设计经过文献研究、专题小组讨论和预调查等过程,反复修改后定稿。问卷内容包括(1)一般人口学特征:年龄和性别、教授科目等。(2)无尘板书教具对教学过程的影响:书写和擦拭板面量、书写效果、擦拭效果、使用便捷性、日常维护情况和粉尘产生量等。本文板书量判断以写满 80%黑板面作为 1 个板面,用以估计每节课平均板书量,以不足 1 个板面(原则上可以不擦拭)和超过 1 板(课堂中必须擦拭)作为板书量分组依据。(3)书写板书教具对健康的影响:书写笔和清洗液对皮肤(黏膜)的主观刺激作用,调查研究对象在过去 30 d 内的教学过程中是否因使用板书出现上呼吸道急性刺激症状(鼻咽部干燥、咽喉烧灼感、咽喉刺激感、咽痛、黏痰多、吞咽疼痛或声音嘶哑)等。根据相关文献对咽喉病的界定^[3],本文将过去 30 d 内在教学过程中因使用板书出现 7 个症状中任意 1 个症状即为上呼吸道急性刺激症

状阳性。

1.3 统计分析 收集的数据经过审查、逻辑纠错,剔除不合格问卷(漏填率≥15%或存在大量逻辑错误),采用 EpiData 3.1 录入数据,SPSS 20.0 进行统计分析。分析方法主要为描述性分析和 χ^2 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 板书写量和擦拭次数 31.2%的传统组教师和 26.3%的无尘组教师在教学过程中每课时书写超过 1 个板面,48.7%的传统组教师和 49.3%的无尘组教师每课时擦拭黑板超过 1 次,2 组的板书写量和擦拭次数差异均无统计学意义(χ^2 值分别为 1.85,0.02, P 值均>0.05)。

2.2 书写和擦拭效果、使用便捷性和日常维护情况比较

2.2.1 无尘板书和传统板书教具比较 由表 1 可知,无尘组中分别有 52.7%、51.6%和 59.7%的教师认为无尘板书教具的书写效果、擦拭效果和使用方便程度均优于传统板书教具,然而有 34.3%的教师认为无尘板书教具日常维护比传统教具繁琐。

2.2.2 3 类无尘板书教具比较 3 类无尘教具在擦拭效果方面差异无统计学意义($\chi^2=7.64,P>0.05$)。在书写效果方面,白板水笔与无尘粉笔均优于吸尘板擦(χ^2 值分别为 24.93,17.38, P 值均<0.01),而白板水笔与无尘粉笔差异无统计学意义($\chi^2=2.702,P>0.05$);在使用便捷性方面,白板水笔和无尘粉笔均优于吸尘板擦(χ^2 值分别为 18.93,9.49, P 值均<0.01),白板水笔优于无尘粉笔($\chi^2=9.68,P<0.01$);在日常维护方面,白板水笔和无尘粉笔均比吸尘板擦繁琐(χ^2 值分别为 14.60,9.32, P 值均<0.01),无尘粉笔比白板水笔更为繁琐($\chi^2=6.62,P<0.05$)。见表 1。

表 1 各类无尘板书教具书写效果擦拭效果使用便捷性和日常维护报告率比较

组别	应答人数	书写效果		擦拭效果		使用便捷性		日常维护	
		优于传	劣于传	优于传	劣于传	优于传	劣于传	优于传	劣于传
		统教具	统教具	统教具	统教具	统教具	统教具	统教具	统教具
吸尘板擦	122	56(45.9)	2(1.6)	60(49.2)	18(14.8)	57(46.7)	9(7.4)	39(32.0)	27(22.1)
白板水笔	295	167(56.6)	35(11.9)	160(54.2)	57(19.3)	198(67.1)	26(8.8)	101(34.2)	111(37.6)
无尘粉笔	52	24(46.2)	10(19.2)	22(42.4)	15(28.8)	25(48.1)	12(23.1)	9(17.3)	23(44.2)
合计	469	247(52.7)	47(10.0)	242(51.6)	90(19.2)	280(59.7)	47(10.0)	149(31.8)	161(34.3)
χ^2 值		29.56		7.64		27.98		21.02	
P 值		0.000		0.106		0.000		0.000	

注:() 内数字为报告率/%。

2.3 粉尘产生量 传统组教师中,有 82.0%认为在书写或擦拭过程中产生的粉尘量较多,无尘组教师中仅有 23.6%认为粉尘量较多,差异有统计学意义($\chi^2=$

212.59, $P<0.01$);在调查的 3 类无尘板书教具中,吸尘板擦组中有 52.6%的教师认为还是会产生一定粉尘量,比例高于白板水笔组和无尘粉笔组($\chi^2=163.16,P$

<0.01),而白板水笔组和无尘粉笔组的教师中分别有 95.5%和 91.4%认为所用教具不会或很少产生粉尘,差异无统计学意义($\chi^2=1.24,P=0.27$)。见表 2。

表 2 各类板书教具使用中粉尘产生量评价分布

组别		应答人数	没有/很少	比较多/很多
无尘	吸尘板擦	213	101(47.4)	112(52.6)
	白板水笔	288	275(95.5)	13(4.5)
	无尘粉笔	46	42(91.4)	4(8.6)
传统		205	37(18.0)	168(82.0)

注:()内数字为构成比/%。

2.4 无尘板书教具对健康的影响

表 3 各类板书教具粉尘对上呼吸道急性刺激症状报告率

组别	应答人数	不适感出现频率		30 d 内上呼吸		30 d 内上呼吸道刺激症状					
		经常	有时	道刺激症状阳性	鼻咽部干燥	咽喉烧灼感	咽喉刺激感	咽痛	黏痰多	吞咽疼痛	声音嘶哑
无尘	吸尘板擦	230	63(27.4)	134(58.3)	206(89.6)	122(53.0)	85(37.0)	103(44.8)	127(55.2)	68(29.6)	77(33.5)
	白板水笔	285	7(2.5)	14(4.9)	254(89.1)	150(52.6)	101(35.4)	145(50.9)	161(56.5)	82(28.8)	91(31.9)
	无尘粉笔	53	7(13.2)	17(32.1)	43(81.1)	29(54.7)	16(30.2)	21(39.6)	25(47.2)	13(24.5)	15(28.3)
传统		221	95(43.0)	107(48.4)	208(94.1)	144(65.2)	95(43.0)	132(59.7)	138(62.4)	83(37.6)	80(36.2)
合计		789	172(21.8)	272(34.5)	711(90.1)	445(56.4)	297(37.6)	401(50.8)	451(57.2)	246(31.2)	263(33.3)

注:()内数字为报告率/%。

2.4.2 3 类无尘板书教具对健康影响的比较 3 类无尘板书教具中,吸尘板擦组出现不适感频率高于无尘粉笔组和白板水笔组(χ^2 值分别为 35.48,362.11, P 值均<0.01),无尘粉笔组出现不适感频率高于白板水笔组($\chi^2=42.34,P<0.01$);过去 30 d 各类板书教具对教师的上呼吸道刺激作用结果显示,3 类无尘板书教具中,教师自报症状阳性率差异无统计学意义($\chi^2=2.80,P>0.05$)。见表 3。此外,教师对无尘板书教具的皮肤(黏膜)主观刺激性评估结果为:67.4%(314 人)的教师认为无尘板书教具书写笔对手部皮肤无刺激,24.7%(115 人)的教师认为有轻微刺激,仅有 7.9%(37 人)的教师认为有明显刺激感,3 类无尘板书教具对皮肤刺激性(轻微或明显刺激感)报告率差异有统计学意义($\chi^2=26.32,P<0.01$),其中白板水笔对皮肤刺激性(24.8%,73 人)小于吸尘板擦(50.8%,61 人)和无尘粉笔(34.6%,18 人)(χ^2 值分别为 26.32,3.84, P 值均<0.05),吸尘板擦和无尘粉笔对皮肤刺激性差异无统计学意义($\chi^2=2.18,P>0.05$)。使用白板水笔的教师中,有 67.6%(196 人)认为清洗液对皮肤无刺激作用,而有 51.4%(149 人)认为清洗液有刺激性气味。

3 讨论

本次研究显示,无尘板书教具的使用未改变教师习惯的板书行为(书写板面量和擦拭次数),可以认为符合教学需要。3 类无尘板书教具的书写效果、擦拭效果和使用方便程度均优于传统板书教具,最重要的

2.4.1 无尘板书与传统板书教具对健康影响的比较 教师在使用无尘板书教具时,出现因粉尘引起的上呼吸道不适感的比例低于传统组($\chi^2=187.57,P<0.01$);全部调查对象在过去 30 d 内的教学过程中出现过咽喉喉部刺激症状的自报率达到 90.1%,主要包括咽痛(57.2%)、鼻咽部干燥(56.4%)、咽喉刺激感(50.8%)、声音嘶哑(47.7%)、咽喉烧灼感(37.6%)和黏痰多(31.2%),其中传统组教师自报症状阳性率(94.1%)高于无尘组(88.6%),差异有统计学意义($\chi^2=5.52,P<0.05$)。见表 3。

是被调查教师认为在书写或擦拭过程中产生的粉尘量减少了。本次研究也显示,白板水笔的书写效果、使用便捷程度和减少粉尘作用在 3 类无尘教具中最佳。无尘粉笔是在原始粉笔中加入油脂或聚醇类物质作粘合剂,再加入比重较大的原料,使粉笔的比重和体积都增大,不易飞散,亦能达到主观上粉尘量减少的效果^[4]。本次研究发现,有 34.3%的教师认为无尘板书教具日常维护较传统教具繁琐,建议进一步开展产品革新,提高无尘教具的日常维护方便性。

传统板书教具会产生大浓度的粉尘尘^[4-6],对教师健康产生一定的危害。任志刚等^[7]对传统板书教室进行粉尘尘浓度和分散度测定发现,教师讲课时讲台处的粉尘尘浓度为 15.1~19.3 mg/m³,高于作业场所 10 mg/m³ 的国家卫生标准,且粒径<5 μm 的微粒占 72.15%,粉尘尘浓度和分散度都较高,这些物理特征使粉尘尘可以直接作用于上呼吸道,引起咽喉疾病^[8],由于职业特点,教师是咽喉病发病的高风险人群^[9-10]。马清学等^[11]对北京市东城区小学教师进行调查发现,咽喉疾病的总患病率为 30.7%,其中咽部疾病最常见的是慢性咽炎(19.4%),喉部疾病最常见的是慢性喉炎(11.6%)。国外学者对 476 名中小学教师的调查发现,粉尘尘使教师更易患嗓音疾病($PR=1.70,95\%CI=1.14\sim2.53$)^[12],可以认为,粉尘尘是教师罹患咽喉疾病的重要影响因素之一^[13]。本研究结果显示,无尘组教师的不适感出现频率、自报症状阳性率均低于传统组。除此以外,粉尘尘对眼睛、皮肤、耳朵都有很大的伤害^[14],因此,无尘板书教具的使

用对健康有一定的保护作用。

进一步分析 3 类无尘板书教具时发现,吸尘板擦在书写效果、擦拭效果、使用方便程度方面均相对较差,其粉笔产生量和出现因粉尘引起的上呼吸道不适感的比例相对较高,故建议在对 3 类无尘板书教具进行技术革新时,尤其应注意对吸尘板擦的改造,如简化吸尘板擦的结构,缩小体积,提高使用便捷性,提高擦拭效果和减少粉尘产生量,更好地保护师生健康。有 51.4% 的教师认为白板水笔的清洗溶剂有刺激性气味,可能会危害健康,其清洗溶剂的成分仍需经过严格检验和优化;虽然无尘粉笔在本次调查中未发现明显的不足,但根据文献可知^[15],无尘粉笔制作过程较为传统,在实际应用中减少粉尘的效果并不明显,检测发现黑板前 50 cm 处仍存在很多 <5 μm 的粉尘,无尘粉笔只是从外观上给人以较清洁的表象。

综上所述,上海市试点学校采用无尘板书教具的使用效果较好,比传统板书教具更有利于教学活动,且对教师健康影响小于传统板书教具,应予以推广,但仍需要对各类无尘板书教具进行技术革新,以更好地满足教学需求,保护师生健康。

4 参考文献

- [1] 范远华.信息化教学与传统教学方式有机结合 进一步提高教学效果[J].中国现代教育装备,2012(18):65-66.
- [2] 梁智平.高校多媒体教学与板书教学关系的辩证思考[J].湖南工

程学院学报(社会科学版),2011,21(1):116-119.

- [3] 崔永华.耳鼻喉-头颈外科疾病诊疗指南[M].北京:科学出版社,2013:55-60.
- [4] 张曼,张春侠.浅析教室教学模式及环境改善[J].新西部(理论版),2011(10):129-164.
- [5] 孟威.新型自动吸尘黑板研制与应用[J].实验技术与管理,2015,32(7):104-106.
- [6] 康易超,钟寿仙,林春丹,等.高压静电吸附除尘新型板擦的研制[J].大学物理实验,2014,27(4):84-87.
- [7] 任志刚,程海明,朱震南,等.教室空气中粉尘的监测[J].环境与健康杂志,2002,19(5):363.
- [8] 任志刚,张亚增,程海明,等.粉尘对教师健康危害的研究[J].中国学校卫生,2002,23(2):189.
- [9] 姜君娜,刘建军,檀亦丽.河北省高校中青年教师健康现状调查与分析[J].中国职工教育,2013(16):105-106.
- [10] 李小丽,孙乐辉,吴立强,等.中小学教师体检结果与健康策略探讨[J].海南医学,2013,24(13):1994-1995.
- [11] 马清学,刘韵,李革临,等.小学教师咽喉疾病调查分析[J].中国中西医结合耳鼻喉科杂志,2014,22(1):64-67.
- [12] DE CEBALLOS A, CARVALHO F M, DE ARAUJO T M, et al. Auditory vocal analysis and factors associated with voice disorders among teachers[J]. Rev Bras Epidemiol, 2011, 14(2): 285-295.
- [13] 蒙慧菊,梁逸,何月洁,等.慢性咽炎的治疗与预防研究进展[J].中国临床新医学,2013,6(12):1221-1225.
- [14] 杨光春,李勇,周涛.一体化粉笔换装装置的可行性分析[J].科技创新与应用,2015(18):75.
- [15] 董川.开发新型板书笔,保护师生健康[J].中国现代教育装备,2003(2):42-43.

收稿日期:2015-10-23;修回日期:2016-01-30

(上接第 902 页)

消毒合格率较低可能与晾晒方式以及干燥速度有关系。(3)环境因素的影响。温度和湿度是细菌生存繁殖的必要条件,也是托幼机构对细菌滋生起决定作用的因素^[3]。温度和湿度既受大环境气候变化的影响,也受建筑单元的小气候和人类活动的影响。在儿童感觉舒适的前提下,合理的监测和控制温湿度有利于提升预防性消毒效果。(4)污染物自净作用的影响。污染物自净作用是环境的一种重要功能,受污染的环境在一些自然的物理、化学和生物因素的作用下,污染物的总量和浓度降低,趋向净化或无害化的现象^[4]。在托幼机构中,空气的自净作用较典型,在无扰动的条件下空气中较重的粒子会沉降到地面,使空气中的离子减少,从而可能会影响托幼机构的空气质量。本研究结果表明,在周和季节等大周期上,空气的自净作用对空气质量的影响无统计学意义,但在以日为单位的小周期内自净作用是否会发挥作用需进一步研究证实。

朝阳区托幼机构预防消毒工作已实施 20 余年,较为规范,与 2012 年卫生部颁布的《托幼机构卫生保健工作规范》中的规定基本一致:小毛巾、水杯为专人使

用,每日一消;玩具每周消毒 1 次;桌面为每日三餐前消毒;水龙头、床栏等物体表面为每日消毒 1 次;餐具为一用一消;便器为每日消毒 1 次;空气为每天开窗 2 次,每次不少于 30 min。调查发现,对无明确时间要求的消毒工作,托幼机构一般选择在每日放学后或周五放学后进行统一消毒^[5]。预防性消毒效果时间周期规律的存在提示,必需重新审视、优化和细化托幼机构的消毒策略和措施,才能在相同投入的情况下获得较大收益。本研究是对既往数据的分析,因先前未进行过严格的设计,无法在更多的时间周期上进行更细致的分析,有待开展更深入的研究。

4 参考文献

- [1] 孙振球.医学统计学[M].北京:人民卫生出版社,2002:103-113.
- [2] 曹志贤,吕京静,郑朝阳.昌平区托幼机构消毒质量监测结果[J].中国消毒学杂志,2011,28(5):542.
- [3] 戚中田.医学微生物学[M].2 版.北京:科学出版社,2009:25-26.
- [4] 仲来福.卫生学[M].7 版.北京:人民卫生出版社,2008:16.
- [5] 张政,于宝全,张洪江,等.朝阳区托幼机构消毒隔离工作现状调查与分析[J].中国妇幼保健,2009,24(1):109-111.

收稿日期:2015-11-12;修回日期:2015-01-05