

上海市中小学直饮水设备实施效果和满意度调查

窦冠坤, 应晓华

复旦大学公共卫生学院卫生经济教研室, 上海 200032

【摘要】 目的 分析上海中小学直饮水设备的使用情况对学生饮水习惯的影响, 以及学生对直饮水设备的满意情况, 为直饮水设备进校园进一步推广提供依据。**方法** 使用分层随机抽样方法, 对上海市 1 117 名中小學生进行网络问卷调查, 调查其直饮水设备安装前后饮水习惯和对直饮水设备的满意度。**结果** 直饮水设备安装后, 新增 123 名调查学生选择学校提供的方式饮水 (增长率为 23.0%), 日均饮水量在 500 mL 以下的学生减少 88 名 (减少率为 19.8%)。小学生使用直饮水设备比例高于初高中学生 (97.7%, 82.1%, 87.8%, $\chi^2 = 111.10, P < 0.05$)。调查学生对直饮水设备整体满意度为 63.1%, 小学生满意度相对较高, 达到 75.5%; 但对于直饮水的气味、味道和水温, 学生满意度不足 60%。意外事件中有 88 名调查学生发生过烫伤事故 (7.9%)。**结论** 直饮水设备有助于改善学生饮水方式, 提高在校饮水量。学生对于直饮水设备满意度有待进一步提高, 并需重视预防直饮水设备引起的意外事件。

【关键词】 饮水; 设备和供应; 学生

【中图分类号】 R 123.1 G 637.8 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)10-1536-04

Effect and satisfaction of direct drinking water equipment in middle and primary schools of Shanghai/DOU Guanshen, YING Xiaohua. Department of Health Economics, School of Public Health, Fudan University, Shanghai (200032), China

【Abstract】 Objective To evaluate the impact of direct drinking water equipment on drinking habit and student satisfaction on direct drinking water equipment. **Methods** This research investigated 1 117 students via network questionnaire survey. The contents of questionnaire included drinking habit before and after direct drinking water equipment launched, as well as satisfaction to the equipment. **Results** After direct drinking water equipment launched, an increase of 23.0% ($n = 123$) students chose drinking water at school, and a decrease of 88 students (19.8%) consuming less than 500 ml of water per day. Equipment usage was higher in primary schools (97.7%) than junior (82.1%) and senior middle school (87.8%) ($P < 0.05$). The satisfaction on direct drinking water equipment was 63.1% and was highest (75.5%) among primary school students. The satisfaction on water odor, taste and temperature was lower than 60%. Eighty-eight cases of boiling water burn were reported. **Conclusion** Direct drinking water equipment could improve drinking habits among students in Shanghai. More work should be carried out to improve satisfaction and concerns should be paid on accidents caused by direct drinking water equipment.

【Key words】 Drinking; Equipment and supplies; Students

健康足量的饮水与青少年的身心发育密切相关, 但我国城市儿童饮水数量一直较低, 仅有 1/3 的学生每天饮水量达到 1 200 mL 的标准, 与学生在校期间是否有充分安全的饮用水及便捷的饮用方式有关^[1]。为改善在校中小学生饮水现状, 2013 年上海市教委、卫计委、质监局和水务局四部门共同发布《上海市中小学校校园直饮水工程建设和维护基本要求》, 启动“完成本市 300 所中小学校校园直饮水工程建设”的政府实事项目^[2]。项目一经推出就受到了学校热烈欢迎, 仅 1 年时间就有 349 所中小学校安装并投入使

用直饮水设备。本研究通过问卷调查的方式, 调查直饮水设备的使用情况对学生饮水习惯的影响, 以及学生对直饮水项目的满意情况, 为直饮水设备进校园进一步推广提供依据和建议。

1 对象与方法

1.1 对象 本研究的对象为上海市 2013—2014 年新安装直饮水设备学校的学生, 采用分层随机抽样方法, 按照中心城区、近郊区和远郊区的原则, 从长宁区、杨浦区和奉贤区分别随机抽取小学、初中和高中各 2 所。在每所学校中随机抽取小学四年级、初中二年级和高中一年级各 2 个班级, 共 36 个班级。发放问卷 1 117 份, 回收有效问卷 1 117 份, 回收率达到 100%, 其中男生 595 名, 女生 522 名; 小学四年级学生 564 名, 初中二年级学生 245 名, 高中一年级学生 278

【作者简介】 窦冠坤 (1990—), 男, 山东日照人, 在读博士, 主要研究方向为医疗保险和卫生政策。

【通讯作者】 应晓华, E-mail: xhying@fudan.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.10.027

名,另有 30 名学生问卷中没有填写年级信息。本次调研选取最低年级为小学四年级,主要考虑四年级及其以上学生具有较好的问卷自主填写能力,并且能够感知前后饮水习惯的变化。

1.2 方法

1.2.1 调查内容 调查问卷为自行设计,并通过与学校工作人员和饮用水相关专家咨询论证修改完善。问卷内容分为 3 部分,第 1 部分为直饮水设备的使用情况和饮水习惯的改变,包括设备安装前后学生在校的饮水来源(学校提供、从家自带、自行购买和其他方式)、每天在校饮水量(分为 0~<250 mL,250~<500 mL,500~<750 mL,750~<1 000 mL,1 000~<1 250 mL,1 250~<1 500 mL,≥1 500 mL,共 7 个级别;并在问卷中提示学生以 1 瓶塑料瓶装矿泉水含量为 500 mL 为参考,估算并填写直饮水设备安装前后平均每日在校饮水量),以及学生在校使用饮水机的次数(从不使用,1~3 次,4~6 次,7~8 次,9 次及以上共 5 个级别)。第 2 部分为满意度调查,主要通过直饮水水质口感以及学生取水的方便程度 2 个方面共 8 个指标进行评估,其中水质口感指标包括水的气味、味道、纯净度和水温,取水方便程度指标包括取水秩序、取水距离、设备足量程度、取水按钮高度。满意度评估分为很不满意、不满意、一般、满意和很满意 5 个级别。第 3 部分为设备使用 1 年以来相关意外事件的发生情况,经过对学校管理人员咨询,主要调查烫伤、滑倒跌倒和饮水后腹痛腹泻 3 种意外事件的发生情况。调查问卷经专家论证,Cronbach α 系数为 0.88, KMO 值为 0.92,具有较好的信度和效度。问卷设计符合伦理学要求,内容不涉及个人识别信息并在调查前征得学生及家长同意。

1.2.2 调查方法 本研究调查方式为网络调查,通过问卷星平台将调查问卷上传网络,再由选定班级的班

主任将网址链接发放至学生,学生通过计算机进行填写。调查于 2014 年 6—7 月份完成。

1.2.3 质量控制 问卷调查前对所选班级的班主任进行统一填写培训,填写问卷前,班主任对问卷填写进行说明,学生在家填写问卷过程中,如果对问卷内容理解困难,可向班主任进行电话咨询。调查数据从问卷星平台直接导出,避免了人工录入可能出现的错误。

1.3 统计学处理 调查数据以 Excel 格式导出,并使用 SPSS 22.0 进行 χ^2 检验,分析安装直饮水设备前后学生饮水行为的变化,以及不同年级学生的满意度情况,检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

2.1 直饮水设备使用情况和影响

2.1.1 学生在校饮水来源 在直饮水设备安装之前,学生饮水主要由学校提供(47.8%)和从家自带饮水(43.0%)的方式饮水。直饮水设备安装之后,新增 123 名学生主要选择饮用学校提供的饮用水,较设备安装前增长 23.0%;从家自带饮水的学生减少 104 人,下降率为 21.7%。此外,自行购买和其他方式饮水学生总体占比较少(7.4%,1.8%),但在安装直饮水设备后也有一定程度的下降,下降率分别为 14.5%和 35.0%。

2.1.2 直饮水设备使用情况 由表 1 可见,64.7%的学生平均每天使用直饮水设备 1~3 次,其次是使用 4~6 次(22.0%),4.7%的学生使用 6 次以上,7.4%的学生不使用。年级分布上,97.7%的小学四年级学生在校会使用直饮水设备,初二和高一学生此比例分别为 82.1%和 87.8%,3 个年级学生设备使用情况分布差异有统计学意义($\chi^2=111.10, P<0.05$)。

表 1 不同年级学生直饮水设备每日使用次数分布

年级	人数	从不使用	1~3 次	4~6 次	7~8 次	≥9 次
小学四年级	561	10(1.8)	344(61.0)	175(31.0)	23(4.1)	9(1.6)
初二	242	41(16.7)	167(68.2)	28(11.4)	4(1.6)	2(0.8)
高一	273	29(10.4)	196(70.5)	35(12.6)	6(2.2)	7(2.5)
合计	1 076	83(7.4)	723(64.7)	246(22.0)	34(3.0)	19(1.7)

注:12 人饮水设备使用次数不清楚(其中 1 人年级与使用次数均未填写);()内数字为构成比/%。

2.1.3 学生在校饮水量的变化 调查显示,安装直饮水设备之后,日均饮水量在 500 mL 以下的学生数量减少 88 人,减少率为 19.8%。饮水量 500 mL 及以上组别人数在安装直饮水设备之后均有所增加,其中饮水量在 500~<750 mL 的学生数量上升最明显,增长率为 15.1%。此外,饮水量在 750 mL 及以上的学生数总

体增加 11.1%。见表 2。

2.2 直饮水设备满意度

2.2.1 总体满意度 由表 3 可见,调查学生中有 63.1%对直饮水工程达到满意或者很满意,小学四年级学生总体满意度(“很满意”和“满意”部分的合计)达 75.5%,初二和高一年级学生满意和很满意总体比

例相对较低,分别为 54.3%和 44.6%。3 个年级学生总体满意度分布差异有统计学意义($\chi^2 = 23.89, P < 0.05$)。

表 2 学生在安装直饮水设备前后日均在校饮水量分布/mL

安装前后	人数	0~<250	250~<500	500~<750	750~<1 000	1 000~<1 250	1 250~<1 500	≥1 500
安装前	1 117	112(10.0)	332(29.7)	331(29.6)	208(18.6)	62(5.6)	29(2.6)	43(3.9)
安装后	1 117	100(9.0)	256(22.9)	381(34.1)	219(19.6)	73(6.5)	26(2.3)	62(5.6)

注:()内数字为构成比/%。

表 3 不同年级学生直饮水设备总体满意度分布

年级	人数	很不满意	不满意	一般	满意	很满意
小学四年级	564	105(18.6)	2(0.4)	31(5.5)	142(25.2)	284(50.4)
初二	245	20(8.2)	17(6.9)	75(30.6)	75(30.6)	58(23.7)
高一	278	32(11.5)	20(7.2)	102(36.7)	77(27.7)	47(16.9)
合计	1 087	159(14.2)	39(3.5)	214(19.2)	302(27.0)	403(36.0)

注:()内数字为构成比/%。

2.2.2 各项指标满意度 调查显示,水质口感相关指标中,除纯净度满意度为 61.8%之外,其他 3 个指标满意度均不足 60%;此外,取水便利性方面学生满意度较好,所有指标满意度均达到 60%以上。见表 4。

表 4 学生对直饮水设备各项指标的满意度分布($n = 1 117$)

满意度指标		很不满意	不满意	一般	满意	很满意
水质口感	气味	182(16.3)	62(5.6)	232(20.8)	251(22.5)	390(34.9)
	味道	181(26.2)	82(7.3)	229(20.5)	250(22.4)	375(33.6)
	纯净度	161(14.4)	46(4.1)	220(19.7)	277(24.8)	413(37.0)
	水温	185(16.6)	75(6.7)	211(18.9)	272(24.4)	374(33.5)
取水便利性	取水秩序	168(15.0)	40(3.6)	191(17.1)	289(25.9)	429(38.4)
	取水距离	161(14.4)	27(2.4)	178(15.9)	313(28.0)	438(39.2)
	设备数量	161(14.4)	35(3.1)	159(14.2)	309(27.7)	453(40.6)
	按钮高度	156(14.0)	18(1.6)	139(12.4)	305(27.3)	499(44.7)

注:()内数字为构成比/%。

2.3 意外事件发生情况 安装直饮水设备后 1 年内,滑倒、跌倒、烫伤和腹痛腹泻 3 类意外事件均有发生。发生烫伤的学生数相对较多,占总体学生比例的 7.9%(88 人),其中有 17 名学生(1.5%)发生 2 次烫伤事故,12 名学生(1.1%)发生 3 次及以上烫伤事故。另外,有 57 名学生发生过滑倒、跌倒事故,占总体比例的 5.2%,其中 4 名学生(0.4%)发生 2 次滑倒、跌倒,10 名学生(0.9%)发生 3 次及以上。有 60 名学生发生腹痛、腹泻事故,占总体比例的 5.4%,其中发生过 2 次及 2 次以上的学生分别有 4 名(0.4%)和 10 名(0.9%)。

3 讨论

3.1 直饮水设备效果初显 研究发现,学校直饮水设备的安装有助于改善学生的饮水习惯,其主要表现在学生在校的饮水方式和饮水量上。本研究中安装直饮水设备之后,有更多学生倾向于饮用学校提供的饮用水。此外,设备安装后,学生在校饮水量有所增加,表现为日均饮水量在 500~<750 mL 的学生数量有大幅度提升。然而,根据我国最新《居民膳食指南(2016)》^[3]建议学龄儿童每日饮水量 800 mL 以上的标准,调查学生中仍然有 60%以上没有达到要求,学生的饮水情况有待进一步改善。此外,调查发现不同

年级学生直饮水设备的使用有差异,低年级学生相对使用频率较高,可能由于高年级学生形成饮水习惯时间较长,对于新安装直饮水设备敏感性较低所致。鉴于直饮水设备的便捷性和安全性,以及使用频率较低易因积水导致水箱受污染等因素,建议学校积极倡导学生使用直饮水设备饮水,达到物尽其用,同时间接保障水质安全^[4]。

3.2 学生整体满意度较高 调查发现学生对于学校安装直饮水设备总体评价较高,尤其是低年级学生,说明直饮水设备受到多数学生的欢迎。然而,初高中生对于直饮水设备评价相对较低,可能由于高年级学生对饮水的需求较高所致,建议初高中学校可定期开展调研或座谈,了解学生对于学校直饮水设备的意见和建议,并合理整改。研究发现学生对直饮水的气味、味道和温度满意度相对较低。饮用水的水质和学生健康直接相关,而饮用水的气味和味道是反映直饮水水质的直观因素,因此需尤为重视。直饮水水质易受原水水质、设备维护等多种因素的影响,学校应当做好直饮水设备的日常清洁维护工作^[5]。水温方面,出于避免烫伤考虑,大部分学校将直饮水水温设定在 20~40℃之间,但该区间温度不能满足不同学生的饮水需求,且易滋生细菌,影响水质^[6]。为避免事故发

生,学校在水温设置上可以综合考虑,如分设冷水和热水龙头,并在热水龙头附近加以安全警告,保证需求的同时防止出现烫伤事件,同时应对在校学生,尤其是低年级学生加强安全使用直饮水设备的教育。

3.3 设备使用安全不容忽视 调查发现,跌倒、滑倒、烫伤和腹痛、腹泻等意外事件在设备使用过程中均有所发生。据访谈了解,造成滑倒、跌倒的原因在于部分学校学生取水秩序混乱,发生推搡造成事故,且部分学校直饮水设备周围清洁之后,没有及时隔离,学生因为地滑而发生事故。建议学校倡导学生有序取水,如果每台设备取水学生过多,应当考虑采购新设备。此外,为防止学生滑倒,直饮水设备周围清洁之后应及时隔离,等地面干燥之后再开放使用,同时在水龙头处放置防滑垫,保障取水安全。腹痛、腹泻除因水温过低引起之外,还有可能是因为水质问题引发。饮用水水质问题一直以来是影响直饮水设备推广使用的障碍,多项调研也显示不同地区学校直饮水设备均存在水质受到重金属和微生物污染的情况^[7-11]。学校和相关政府部门应当从设备采购、日常维护和定期检查等方面综合入手,保障水质安全。

3.4 建议 本研究发现,学校安装直饮水设备有助于改善学生的饮水习惯,直饮水设备也在各年级学生中获得不同程度的好评。然而,在设备使用过程中也出现少量安全事故和不足之处。为进一步提高学生使用直饮水设备的体验,改善学生饮水习惯,基于本次研究结果,对已安装直饮水的学校提出以下建议:(1)学校应制定相应的设备日常维护管理条例,做好设备的日常清洁,按照相关文件规定做好周检、月检和学

期检,并及时更换相关配件;(2)加强学生教育,倡导学生安全有序使用直饮水设备,不做损坏设备的事情;(3)注重学生需求,从多个方面,如水温、口感等提高学生饮水体验,引导学生积极饮水。

4 参考文献

- [1] 凤凰网.四城市调查显示:儿童少年饮水问题亟待受关注[EB/OL].[2018-05-07].http://edu.ifeng.com/news/detail_2012_09/23/17831780_0.shtml.
- [2] 上海市教育委员会.“完成 300 所中小学校园直饮水工程建设”项目介绍[EB/OL].[2018-05-07].http://www.shmec.gov.cn/web/jyzt/ssxm13/jyzt_show.php?area_id=3162&article_id=68122.
- [3] 中国营养学会.中国居民膳食指南(2016)[M].4 版.北京:人民卫生出版社,2016:239-240.
- [4] 孙中兴,姜永根.上海某区学校超滤直饮水水质评价及影响因素[J].环境与职业医学,2015,32(5):436-440.
- [5] 姜永根,孙中兴.上海市松江区 2015 年学校直饮水水质监测结果分析[J].上海预防医学,2017,29(6):490-492.
- [6] 黄丽红,常继兵,郇胜,等.上海市长宁区中小学校直饮水卫生状况及影响因素[J].环境与职业医学,2015,32(7):646-651.
- [7] 付秀影,黄露,邹艳杰,等.北京市东城区学校直饮水卫生现况调查[J].环境卫生学杂志,2015,5(5):435-438.
- [8] 陆贞玉,付小凤,陈雯,等.2013 年桂林市 55 所学校直饮水监测结果分析[J].中国校医,2014,28(8):607.
- [9] 黄丹,徐小冬,范雪松.大连市 2013 年部分学校饮用水监测结果分析[J].中国卫生工程学,2014,13(3):247-248.
- [10] 郁明,吴西春.杭州某城区 2007-2011 年学校饮用水卫生状况分析[J].中国公共卫生管理,2013,29(5):642-643.
- [11] 施红,李恩.厦门市思明区学校直饮水卫生状况[J].中国学校卫生,2010,31(12):1521-1522.

收稿日期:2018-05-09;修回日期:2018-08-05

文献快报(8):童年至成年期不同 BMI 变化轨迹预示心血管代谢风险的差异

生命历程中体质量指数(BMI)变化轨迹与成年期心血管疾病的关联尚未明确。来自澳大利亚塔斯马尼亚大学孟席斯医学研究中心、芬兰图尔库大学 Magnussen 教授带领的团队分析了著名的“芬兰青年人群心血管风险研究”(Cardiovascular Risk in Young Finns Study)的 2 631 名受试对象在 1980 年(6~18 岁)和 2011 年随访期(34~49 岁)BMI 数据,并探讨了其与成年期(34~49 岁)心血管疾病危险因素,包括 2 型糖尿病、高危脂蛋白水平、高血压和颈动脉内膜增厚的关联。

采用潜变量分层生长混合模型识别了从童年早期至成年期的 6 种 BMI 轨迹:稳定正常组(55.2%)、消退组(1.6%)、渐增重组(33.4%)、渐肥胖组(4.2%)、快速超重/肥胖组(4.3%)和持续恶化超重/肥胖组(1.2%)。恶化或持续肥胖成年期心血管疾病风险是 BMI 稳定正常组的 15 倍。童年期高 BMI 逐渐降低组脂质紊乱、高血压风险与 BMI 持续正常组基本一致,但颈动脉内膜厚度显著增加。

BMI 持续较高水平的长期轨迹与成年期心血管疾病风险密切关联。肥胖成年个体保持 BMI 稳定,及童年期肥胖个体成年后降低 BMI 有助于降低心血管代谢风险。预防儿童肥胖是当前降低成年期动脉粥样硬化风险最具成本-收益的措施。

[来源:BUSCOT M, THOMSON R J, JUONALA M, et al. Distinct child-to-adult body mass index trajectories are associated with different levels of adult cardiometabolic risk[J]. Eur Heart J, 2018, 39(24):2263-2270. 编译:孙莹.安徽医科大学公共卫生学院儿少卫生与妇幼保健学系,合肥(230032)]