

泰州市学生橡皮擦塑化剂污染现状及对策

陈东周, 陈建军, 孙正太, 浦政轶, 杨芙蓉, 姜文忠, 朱霞惠

江苏省泰州市卫生监督所, 225300

【摘要】 目的 了解泰州市学校学生用品塑化剂污染现状, 为有针对性地开展卫生监督和风险监测提供参考依据。**方法** 采用分层随机抽样方法, 选取泰州市城区、农村、城乡结合部学校周边学生用品销售商店 9 家, 随机抽查各类橡皮擦 112 份, 进行风险监测及分析。**结果** 112 份橡皮擦样品中, 96 份检出邻苯二甲酸脂, 检出率高达 85.7%; 按照 $\leq 0.1\%$ 的限量标准, 84 份橡皮擦样本检验不合格, 合格率仅为 25.0%。以邻苯二甲酸 (DEHP) 浓度超标最为严重, 检出污染物的 96 份样品中有 36 份样品 DEHP 浓度超标 10 倍以上; 其次是邻苯二甲酸二丁酯 (DBP)。城乡结合部文具店邻苯二甲酸脂检出率 (97.4%) 高于农村和城区文具店 (77.8%, 81.6%), 差异有统计学意义 ($\chi^2 = 6.60, P < 0.05$)。**结论** 泰州市学校学生用品橡皮擦塑化剂污染处于高水平。应尽快采取综合监管措施, 以减少塑化剂暴露对学生身体健康的影响。

【关键词】 有机化学品; 设备污染; 学生

【中图分类号】 G 478.1 R 195 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2016)08-1214-03

Endocrine-disrupting plasticizers in supplies for students in Taizhou/CHEN Dongzhou, CHEN Jianjun, SUN Zhengtai, PU Zhengyi, YANG Furong, JIANG Wenzhong, ZHU Xiahui. Institute of Health Supervision and Inspection in Taizhou, Taizhou (225300), Jiangsu province, China.

【Abstract】 Objective To understand the plasticizers pollution in supplies for students in Taizhou, and to provide scientific basis for health supervision and health risk monitor. **Methods** By stratified random sampling method, 112 eraser samples from 9 stationary stores spread across main city, rural areas and rural-urban fringe zone around schools in Taizhou. **Results** Phthalate were found in 96 batches of all samples, the overall detection rate was 85.7%. The overall qualified rate was 25.0% according to the limited value below 0.1%. The detection rate of DEHP and DBP were higher, which was found in 36 in 96 samples. Unqualified rate of erasers was highest from rural-urban fringe zone stationary stores. **Conclusion** Endocrine-disrupting plasticizers pollution was common in supplies for students in Taizhou. Comprehensive control measures should be taken as soon as possible to change this situation.

【Key words】 Organic chemicals; Equipment contamination; Students

国内外多项研究表明, 学校学生暴露于塑化剂的风险正在增加^[1-3], 儿童邻苯二甲酸二辛酯 (DEHP) 的日摄入量是成人的 2 倍多^[4]。已知邻苯二甲酸脂类 (PAEs) 增塑剂具有生殖毒性和发育毒性, 可经消化道、呼吸道及皮肤进入体内。虽然已知塑化剂对人体能产生多种潜在危害, 但对其暴露源尚知之甚少^[5]。为了解泰州市学校学生用品塑化剂的污染状况, 切实保护未成年人身体健康安全, 泰州市卫生监督所对 2014 年度泰州市中小学校学生用品橡皮擦的卫生质量开展了卫生监督风险监测, 结果报道如下。

1 材料与方法

1.1 材料 学生用品的风险监测样品采用流通领域购样方式获取。按照分层随机抽样方法, 于 2014 年夏秋开学季时间点, 分别在泰州市城区、农村、城乡结合部三大区域学校周边店各选取 2~3 个采样点进行随机采样, 9 家文具店共抽查各类橡皮擦样品共计 112 个批次。

1.2 方法

1.2.1 样品监测 由泰州市卫生监督所委托国家精细化学品质量监督检验中心, 对采集的全部学生用品橡皮擦卫生安全质量进行风险监测。监测项目为邻苯二甲酸 (2-乙基己基酯) (DEHP) + 邻苯二甲酸二丁酯 (DBP) + 邻苯二甲酸丁苄酯 (BBP)、邻苯二甲酸二异壬酯 (DINP) + 邻苯二甲酸二异癸酯 (DIDP) + 邻苯二甲酸二正辛酯 (DNOP) 2 项。

【作者简介】 陈东周 (1969-), 男, 江苏泰州人, 硕士, 副主任医师, 主要从事学校卫生监督工作。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2016.08.030

1.2.2 判断标准 风险监测检验依据为《学生用品的安全通用要求》(GB 21027-2007)^[6]、《玩具及儿童用品聚氯乙烯塑料中邻苯二甲酸酯增塑剂的测定》(GB/T 22048-2008)^[7]。风险监测判定依据为 REACH 附录 17 第 5 条;《环境标志产品技术要求文具》(HJ 572-2010)^[8]、REACH 附录 17 第 51 条、REACH 附录 17 第 52 条。

1.3 统计学方法 采用 Excel 建立数据库,用 SPSS 13.0 软件进行百分率的计算和 χ^2 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 橡皮擦检验合格率 邻苯二甲酸(DEHP)+邻苯二甲酸二丁酯(DBP)+邻苯二甲酸丁苄酯(BBP)项目 28 批次产品合格,合格率仅为 25.0%;邻苯二甲酸二异壬酯(DINP)+邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP)+邻苯二甲酸二正辛酯(DNOP)项目 112 批次产品合格,合格率为 100.0%。

2.2 不合格类型分析 根据欧盟 REACH 法规,对 6 类邻苯二甲酸酯增塑剂检出情况做数据统计。见表 1。

表 1 橡皮擦不同种类邻苯二甲酸酯增塑剂检出率

邻苯二甲酸酯种类	抽查批次	检出批次	检出率/%
DEHP	112	96	85.7
DBP	112	96	85.7
BBP	112	0	0
DINP	112	0	0
DIDP	112	0	0
DNOP	112	0	0

2.3 不合格橡皮擦塑化剂含量分析 对 96 批次橡皮擦样品做进一步分析,由表 2 可见,所检橡皮擦样品中的邻苯二甲酸酯主要有两大类,以邻苯二甲酸(2-乙基己基酯)(DEHP)为主,邻苯二甲酸二丁酯(DBP)含量次之,且 DEHP 的含量一般远高于 DBP 含量,DEHP 浓度超过 1%的不合格样品达 36 批次。所检 96 批次样品中,84 批次 DEHP+DBP+BBP 加和含量超标,浓度超过 1%的样品高达 44 批次,占不合格样品数的 52.4%,合格率仅为 25.0%。

表 2 不同种类邻苯二甲酸酯类浓度分布

邻苯二甲酸酯种类	<0.1%	0.1%~	0.5%~	1.0%~	>5.0%
DEHP	12	32	16	20	16
DBP	24	60	12	0	0
DEHP+DBP+BBP	12	8	32	28	16

2.4 不同地区学校周边文具店橡皮擦塑化剂检出率

比较 对来自主城区、农村、城郊结合部学校周边各 3 家文具店邻苯二甲酸脂检出情况比较发现,来自城郊结合部学校周边文具店塑化剂检出率(97.4%,37/38)明显高于主城区(81.6%,31/38)和农村(77.8%,28/36),差异有统计学意义($\chi^2 = 6.60, P < 0.05$)。

2.5 橡皮擦日常卫生监督存在的问题 本次学生用品卫生质量安全风险监测实施过程中,执法人员对 96 批次的橡皮擦生产厂家登记时发现,20 个批次未标注生产厂家,所占比例为 20.8%。此外,销售商亦不能提供问题橡皮擦的有关索票索证依据。

3 讨论

PAEs 是欧盟和美国法规明确的禁限用毒性物质^[9-10],对处于发育期的儿童影响大^[11-13]。低龄儿童在使用橡皮擦时存在将其放入嘴里咬、用手将橡皮屑擦去或用口吹掉等不良习惯,易致塑化剂进入体内,超重儿童的病因探索研究中,体内塑化剂代谢产物浓度明显加大值得警惕^[14-15]。

本研究表明,目前泰州市面上销售的橡皮擦产品整体卫生质量较低,邻苯二甲酸酯类塑化剂含量超标现象严重。此外,96 批次橡皮擦样品中,20 批次未标注生产厂家,橡皮擦市场管理也存在安全隐患。归结原因为:(1)我国 DEHP 卫生限量标准建设相对滞后^[16]。强制性国家标准《学生用品的安全通用要求》(GB 21027-2007)^[6]未对邻苯二甲酸酯指标做出要求,2 个涉及橡皮擦的行业标准《塑料铅笔擦》(QB/T 2309-1997)和《橡胶铅笔擦》(QB/T 2336-1997)也未对其做出要求^[17-18],导致监管基本处于缺失状态。(2)从城乡结合部学校周边文具店橡皮擦塑化剂检出率明显高于主城区和农村学校的现象看,劣质的学生用品更容易出现监管薄弱的地区,监管盲区成为重灾区。(3)消费者对学生用具塑化剂的污染状况及危害了解不够,导致学生用品塑化剂防控体系未有效建立。

建议:(1)防患未然,将塑化剂纳入学生用品卫生质量风险监测重点项目。有学者指出,现阶段学校卫生监督的现状亟待改变^[19],建议将学生用品尤其是橡皮擦中的塑化剂含量纳入年度卫生监督风险监测的重点项目,发现卫生问题依法及时处理,以期进入流通市场的产品能够符合国内外最新环保要求,并从消费端对生产企业提出要求。(2)多措并举,构建学生用品卫生质量安全保障体系。监管责任主体定期组织开展学校周边文具店的执法检查,拓展监管覆盖率,形成定期督查工作机制;及时发布产品质量安全

风险警示通告;形成多部门通报协查机制,对风险监测中发现不合格学生用品,要及时函告当地生产商质监、卫生、工商等监管部门,形成异地互查联动及协查通报机制,保持打击劣质学生用品的高压态势;加大学生用品知识宣传,提高消费者对学生用品、儿童产品的安全风险意识和自我保护意识。(3)与时俱进,完善相关学生用品卫生质量标准体系。建议有关部门通过实时跟踪国外法规、标准信息,积极收集国内外质量信息、研究检测新方法、前瞻性地研究产品在使用过程中可能对儿童造成的潜在伤害风险,完善相关标准体系,为监管部门严格执法提供可靠的法律法规依据和技术要素保障。

4 参考文献

- [1] WANG B, WANG H, ZHOU W, et al. Urinary excretion of phthalate metabolites in school children of China: implication for cumulative risk assessment of phthalate exposure [J]. *J Hazard Mater*, 2014, 30 (279): 133-140.
- [2] GONG M, WESCHLER C J, LIU L, et al. Phthalate metabolites in urine samples from Beijing children and correlations with phthalate levels in their handwipes [J]. *Environ Sci Technol*, 2015, 49(2): 1120-1129.
- [3] TRASANDE L, SATHYANARAYANA S, SPANIER A J, et al. Urinary phthalates are associated with higher blood pressure in childhood [J]. *J Pediatr*, 2013, 163(3): 747-753.
- [4] SUI H X, ZHANG L, WU P G, et al. Concentration of di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) in foods and its dietary exposure in China [J]. *Environ Int*, 2014, 4(65): 54-62.
- [5] KIM S, KANG S, LEE G, et al. Urinary phthalate metabolites among elementary school children of Korea: sources, risks, and their association with oxidative stress marker [J]. *Sci Total Environ*, 2014, 15 (472): 49-55.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB 21027-2007 学生用品的安全通用要求[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. GB/T 22048-2008 玩具及儿童用品聚氯乙烯塑料中邻苯二甲酸酯增塑剂的测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [8] 中华人民共和国环境保护部科技标准司. HJ 572-2010 环境标志产品技术要求文具[S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2010.
- [9] 曹九超, 金青哲. 食用油中塑化剂的污染途径及分析方法的研究进展[J]. *中国油脂*, 2013, 38(5): 1-5.
- [10] 徐向华, 方晓明, 丁卓平, 等. 高效液相色谱测定牛奶中邻苯二甲酸酯的方法研究[J]. *化学通报*, 2008, 29(6): 420-424.
- [11] SINGH S, LI S S. Phthalates: toxicogenomics and inferred human diseases [J]. *Genomics*, 2011, 97(3): 148-157.
- [12] SAILLENFAIT A M, SABATE J P, GALLISSET F. Developmental toxic effects of diisobutyl phthalate, the methyl-branched analogue of di-n-butyl phthalate, administered by gavage to rats [J]. *Toxic Lett*, 2006, 165(1): 39-46.
- [13] BANERJEE R, PATHMASIRI W, SNYDER R, et al. Metabolomics of brain and reproductive organs: characterizing the impact of gestational exposure to butylbenzyl phthalate on dams and resultant offspring [J]. *Metabolomics*, 2011, 8(6): 1012-1025.
- [14] 史慧静, 李丹, 江小小, 等. 围青春时期脂增长模式及相关影响因素[J]. *中国学校卫生*, 2013, 34(10): 1153-1155.
- [15] 薛红妹, 刘言, 段若男, 等. 中国儿童青少年超重肥胖流行趋势及相关影响因素[J]. *中国学校卫生*, 2014, 35(8): 1258-1262.
- [16] 张霞, 施炎炎, 丁红梅, 等. 塑化剂与食品安全问题探讨[J]. *粮食科技与经济*, 2014, 39(1): 44-46.
- [17] 中国轻工总会. QB/T 2336-1997 橡胶铅笔擦[S]. 北京: 中国轻工业出版社, 1997.
- [18] 中国轻工总会. QB/T 2309-1997 塑料铅笔擦[S]. 北京: 中国轻工业出版社, 1997.
- [19] 王智勇, 宁时涛, 潘松, 等. 我国学校环境监测与学校卫生监督的现状与思考[J]. *中国学校卫生*, 2014, 35(7): 961-966.

收稿日期: 2015-12-07; 修回日期: 2016-01-06

(上接第 1213 页)

4 参考文献

- [1] 卫生部, 教育部. 关于做好入托、入学儿童预防接种证查验工作的通知[N/OL]. [2005-10-11]. <http://www.moh.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/mohbgt/pw10511/200804-27458.htm>.
- [2] 王燕, 王长双, 肖占沛, 等. 2013 年河南省入学入托儿童预防接种证查验工作情况分析[J]. *中国校医*, 2015, 29(2): 112-114.
- [3] 郑惠平, 耿少良. 某市 2011 年入托入学儿童预防接种证查验情况的分析[J]. *中国医药指南*, 2012, 10(25): 691-692.
- [4] 刘超, 杨奇春, 王馨, 等. 2012 年南阳市卧龙区入托、入学儿童预防接种证查验情况分析[J]. *中国药物经济学*, 2013(8): 185-187.
- [5] 王宪斌. 某市 2010 年入托入学儿童预防接种证查验情况分析[J]. *中国医药指南*, 2013, 11(25): 282.
- [6] 杨艰萍, 王频, 莫伟文, 等. 上海市学校传染病防治管理现状与对策[J]. *中国学校卫生*, 2007, 28(2): 140-142.
- [7] 魏小庆. 我国儿童入托入学查验预防接种证工作现状[J]. *中国学校卫生杂志*, 2011, 32(6): 711-712.
- [8] 瞿建俊, 邱德山. 2008 年潍坊市入托入学儿童预防接种证查验情况调查[J]. *预防医学论坛*, 2010, 16(6): 517-519.
- [9] 金秋良, 葛玉蕾, 魏庆军. 昆山市 2005 年入托入学新生预防接种证查验情况调查[J]. *上海预防医学杂志*, 2007, 19(1): 8.
- [10] 曹丽, 林宝妮, 周志峰, 等. 深圳市福田区小学入学新生预防接种证查验情况调查[J]. *实用预防医学*, 2013, 20(7): 792-794.
- [11] 朱玲, 李燕茹. 广州市白云区景泰街 2009 年新生入学预防接种情况调查[J]. *社区医学杂志*, 2010, 8(1): 22-23.
- [12] 王玲. 南阳市卧龙区入托入学儿童预防接种证持证情况调查[J]. *中国学校卫生*, 2008, 29(1): 74-75.

收稿日期: 2016-02-28; 修回日期: 2016-03-20