

学龄儿童青少年近视筛查方法比较研究

伍晓艳¹, 裴晨璐², 华文娟¹, 杨积文³, 姜旋⁴, 金菊香¹, 陶黎明², 万宇辉¹, 马军⁵, 陶芳标¹

1. 安徽医科大学儿少卫生与妇幼保健学系/人口健康与优生安徽省重点实验室, 合肥 230032; 2. 安徽医科大学第二附属医院眼科;
3. 沈阳爱尔眼科医院; 4. 沈阳市苏家屯区中小学卫生保健所; 5. 北京大学公共卫生学院/北京大学儿童青少年卫生研究所

【摘要】 目的 比较中国中小学生学习近视筛查方法, 为制定中小学生学习近视筛查标准提供科学依据。**方法** 采用整群抽样法从辽宁省沈阳市苏家屯区 18 所中小学校选取 1 620 名一到八年级学生, 将各年级学生分为 3 组, 分别参加 3 种近视筛查: 串镜组(裸眼远视力+串镜检查)、计算机验光组和雾视组。将散瞳后检影验光法设为金标准, 使用灵敏度、特异度、阳性预测值和约登指数等指标, 比较上述 3 组近视筛查方法的有效性和准确性。**结果** 灵敏度在串镜法、计算机验光法和雾视法中分别为 91.9%, 83.6% 和 84.4%, 特异度在 3 种方法中分别为 83.6%, 98.2% 和 99.0%, 阳性预测值分别为 82.6%, 97.5% 和 98.7%, 约登指数分别为 0.76, 0.82 和 0.83。3 种筛查方法的有效性和准确性在不同年级组间不一致。**结论** 串镜法、计算机验光法和雾视法用于筛查中小学生学习近视均安全可靠, 串镜法快速可靠, 适用于一般学校和儿童卫生保健部门筛查使用; 计算机验光法和雾视法结果更为准确, 适合有条件的学校卫生机构用于近视筛查。

【关键词】 视力, 低; 普查; 方法; 对比研究; 学生

【中图分类号】 R 778.1+1 R 181 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-9817(2018)11-1613-05

Comparison studies of the screening methods of school myopia in children and adolescents/WU Xiaoyan^{*}, PEI Chenlu, HUA Wenjuan, YANG Jiwen, JIANG Xuan, JIN Juxiang, TAO Liming, WAN Yuhui, MA Jun, TAO Fangbiao. ^{*} Department of Maternal, Child & Adolescent Health, School of Public Health, Anhui Medical University, Anhui Provincial Key Laboratory of Population Health & Aristogenics, Hefei(230032), China

【Abstract】 Objective To assess screening method for myopia among Chinese school-age children and adolescents, and provide scientific evidences of proposing an appropriate protocol for vision screening. **Methods** Participants were selected from Sujiatun District, Shenyang city, Liaoning province, according to the informed consent principle, 1 620 children and adolescents were selected from grade 1-3, grade 4-5 and grade 7-8 in 18 schools. Totally 3 groups were divided for screening: visual acuity (distance visual acuity+subjective refraction), autorefraction and fogging method. Cycloplegic retinoscopy is set as golden standard method. Of each method, sensitivity, specificity, positive value and Youden index were calculated and compared. **Results** The sensitivity for visual acuity (distance visual acuity+subjective refraction), autorefraction and fogging method were 91.9%, 83.6% and 84.4%, respectively; the specificity were 83.6%, 98.2% and 99.0%, respectively; the positive value were 82.6%, 97.5% and 98.7%, respectively; and the Youden index were 0.76, 0.82 and 0.83, respectively. Among 3 methods, the sensitivity, specificity, positive value and Youden index were different from each grade groups. **Conclusion** Three kinds of myopia screening methods are reliable among children and adolescents. While visual acuity (distance visual acuity+subjective refraction) method which is quick and reliable, is suitable for common school and child health care institution, while autorefraction and fogging methods are suitable for institution with affordability.

【Key words】 Vision, low; Mass screening; Methods; Comparative study; Students

近视是一个全球性公共卫生问题, 高度近视甚至可以致盲^[1-2]。一项来自我国城市儿童研究发现, 5 岁时近视发生率为 5.7%, 10 岁为 30.1%, 而 15 岁时则迅速增长至 78.4%^[3]。近年来, 我国近视的低龄化趋势已引起高度重视^[4-5]。随着近视的发病率逐渐增高,

因近视造成的经济负担也在不断增加^[6]。除普及眼健康知识和增强防近视行为外, 及时发现儿童青少年近视, 是防控近视重要的一级和二级预防措施。中小学生学习尤其是小学生尚处在眼发育阶段, 此时睫状肌调节力较强, 若要准确判断其是否近视, 还需要进行散瞳后检影验光。睫状肌麻痹检影验光是一种干预的检查方法, 而且耗时较长, 因此在以人群为基础的近视筛查中可行性不高^[7]。在欧美发达国家中, 如美国、德国、英国和瑞典, 已建立了相对完善的儿童眼病筛查和随访体系^[8]。长期以来, 中国仅以裸眼远视力作为中小学生学习视力监测指标, 筛查结果通常会高估实

【基金项目】 2012 年度卫生公益性行业科研专项经费项目 (201202010)。

【作者简介】 伍晓艳 (1985-), 女, 安徽青阳人, 博士, 副研究员, 主要研究方向为儿童青少年行为与健康。

【通讯作者】 陶芳标, E-mail: fbtao@ahmu.edu.cn。

DOI: 10.16835/j.cnki.1000-9817.2018.11.004

际近视率,也无法进一步判断屈光不正的类型和程度。本研究在考虑中小學生依从性的基础上,充分考虑方案可行性等多方面因素,设计了串镜法、计算机验光法和雾视法 3 组方案,将散瞳后检影验光(使用托吡卡胺作为睫状肌麻痹剂)设为中小學生近视诊断的金标准,将 3 种近视筛查方法与金标准进行比较,试图为制定中小學生近视筛查标准提供科学依据。

1 对象与方法

1.1 对象 2012 年 11—12 月,在辽宁省沈阳市苏家屯区整群选取 18 所中小學校一至八年級學生,各學校各年級随机抽取 20 名學生进行視力检查。排除标准为患斜視、弱視和其他眼病的學生,经家長在充分知情簽署知情同意書后,最后纳入串鏡法检查 1 620 名,计算机驗光法检查 1 222 名(在串鏡法的 1 620 名内),雾視法 388 名(在计算机驗光法检查 1 222 名内)为研究对象。本研究经过安徽医科大学生物医学伦理学委员会审查论证。此外,为充分保护研究对象隐私,本次研究的检查结果仅告知學生家長。

1.2 方法

1.2.1 基本信息的收集 研究对象人口统计学资料,如性别、年龄、学校、班级等信息。

1.2.2 視力检查流程 研究对象分为 3 组进行視力检查,流程分别如下:(1)串鏡法(裸眼遠視力+串鏡检查),裸眼遠視力检查→串鏡插片;(2)计算机驗光法,裸眼遠視力检查→计算机驗光→串鏡插片;(3)雾視法,裸眼遠視力检查→计算机驗光→雾視→串鏡插片。各组检查后,均进行裂隙灯检查、眼底检查和眼压测量,随后实施散瞳后检影驗光,流程为:裂隙灯检查→眼底检查→眼压测量→散瞳→检影驗光。其中,裸眼遠視力+串鏡插片法視力筛查在各學校开展,另 2 组在沈阳爱尔眼科医院实施。

1.2.3 視力检查方法 裸眼遠視力检查:使用标准对数視力表^[9],嘱受試者立于离視力表 5 m 远处,用遮眼板遮右眼以测量左眼裸視力,再遮左眼以测量右眼裸視力。从标准对数視力表 5.0 行視标开始认起。每个視标的辨认时间在 5 s 以内。测出受檢者左眼和右眼能辨认的最小行視标,并记录最佳視力。裸眼遠視力 ≥ 5.0 为正常視力, < 5.0 为視力不良。

串鏡检查:对单眼或双眼視力不良者,用串鏡进行眼屈光检查,判断屈光不正类型。先用 ± 0.5 D 的球鏡片检查,当用凹透鏡片检查視力改善,继续增加度数提高視力,矫正視力提高 2 行及以上且达到 1.0 以上,可判断为近视;若凸透鏡片視力提高可初步判断为远視。若使用 2 种鏡片后,視力均无明显提高者考虑为“其他”。

计算机驗光检查:使用全自动计算机驗光仪

(Canon RK-F1)检查受試者屈光状态,由同一检查者操作。检查时受試者坐位,头置于头架上,前额紧靠头架,双眼同时注視前方,每眼均检查 3 次,记录后计算平均值。屈光不正检查和判断同上所述。

雾視法:根据计算机驗光度数,双眼佩戴框架眼鏡,使矫正視力达 4.4(小数记录 0.3)~4.7(小数记录 0.5)。此时向窗外远眺,并保持两眼自然睁大,且不要注視近物。雾視 5 min 后取下眼鏡,根据雾視后的裸眼視力及计算机驗光结果判断受試者屈光不正类型,屈光不正检查和判断同上所述。

散瞳后检影驗光检查:使用复方托吡卡胺滴眼液(山东博士伦福瑞达制药有限公司,6 mL:30 mg/0.5%)作为麻痹睫状肌点眼 6 次,每隔 5 min 点 1 次,每次点 1 滴。于 20 min 后,使用带状光检影仪(苏州六六 YZ24)在暗室内进行检影驗光。

1.2.4 近视筛查试验及诊断标准评定 裸眼遠視力 ≥ 5.0 为正常視力, < 5.0 为視力不良^[10]。屈光不正类型判断同上所述。等效球鏡(SE)度数 = 球鏡度数 + $1/2$ 柱鏡度数^[11],以散瞳后检影驗光(以下简称“检影驗光”)的等效球鏡(SE) ≤ -0.5 D 作为近视诊断标准^[12-13]。

1.3 统计学处理 采用 SPSS 23.0 对数据进行整理分析。分别计算串鏡法、计算机驗光法及雾視法 3 种近视筛查方法的灵敏度、特异度、阳性预测值及约登指数(也称正确指数,为灵敏度与特异度之和减去 1),使用 χ^2 检验比较不同年級组及总样本间 3 种筛查方法结果的差异,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 筛查试验结果 表 1 显示,3 种筛查方法发现近视率以串鏡法最高,计算机驗光法与雾視法较低,在小学低年級雾視法发现近视率最低;串鏡法筛查近视率高于检影法,但计算机驗光和雾視法筛查近视率低于检影法。

2.2 筛查试验与检影驗光结果比较 使用串鏡法筛查的 1 620 名中小學生中,近视者检出 826 名。经散瞳后检影驗光,判断为近视者 682 名;检出为非近视者中,散瞳后检影驗光判断近视者 60 名,一致率为 87.4%。串鏡法的近视阳性率(51.0%)高于检影驗光法(45.8%),差异有统计学意义($\chi^2 = 34.59, P < 0.01$)。计算机驗光与检影驗光一致率为 91.7%,计算机驗光法的近视阳性率(38.5%)低于检影驗光法(44.9%),差异有统计学意义($\chi^2 = 59.65, P < 0.01$)。雾視法和检影驗光诊断试验评价结果一致率为 92.3%,雾視法的近视阳性率(39.7%)低于检影驗光法(46.4%),差异有统计学意义($\chi^2 = 20.83, P < 0.05$)。

表 1 不同年级学生分组筛查试验与检影验光近视率比较

年级	筛查方法	检查人数	筛查试验	检影验光	χ^2 值	P 值
一至三	串镜法	616	160(26.0)	112(18.2)	231.81	<0.01
	计算机验光法	528	65(12.3)	99(18.8)	263.27	<0.01
	雾视法	99	9(9.1)	14(14.1)	60.11	<0.01
四至五	串镜法	438	253(57.8)	228(52.1)	212.61	<0.01
	计算机验光法	322	147(45.7)	165(51.2)	222.71	<0.01
	雾视法	118	54(45.8)	64(54.2)	70.96	<0.01
七至八	串镜法	566	413(73.0)	402(71.0)	342.19	<0.01
	计算机验光法	372	259(69.6)	285(76.6)	243.38	<0.01
	雾视法	171	91(53.2)	102(59.6)	131.58	<0.01
合计	串镜法	1 620	826(51.0)	742(45.8)	917.60	<0.01
	计算机验光法	1 222	471(38.5)	549(44.9)	854.58	<0.01
	雾视法	388	154(39.7)	180(46.4)	280.95	<0.01

注:()内数字为近视率/%。

2.3 筛查试验检出结果比较 在中小学生中,串镜法筛查近视的灵敏度、特异度、阳性预测值和约登指数分别为 91.9%,83.6%,82.6%和 0.76,4 个指标在计算机验光法中分别为 83.6%,98.2%,97.5%和 0.82,在雾视法中分别为 84.4%,99.0%,98.7%和 0.83。与金标准相比,雾视法的准确性最高。

不同年级学生串镜法、计算机验光法及雾视法的筛查灵敏度、特异度、阳性预测值和约登指数见表 2。与金标准相比,串镜法的准确性在一至三年级组最高,计算机验光的准确性在四至五年级组最高,雾视法和计算机验光法的准确性在七至八年级组均较高。

表 2 不同年级学生近视分组筛查试验结果

年级	筛查方法	灵敏度/%	特异度/%	阳性预测值/%	约登指数
一至三	串镜法	83.0	86.7	58.1	0.70
	计算机验光法	60.6	98.8	92.3	0.59
	雾视法	64.3	100.0	100.0	0.64
四至五	串镜法	90.8	78.1	81.8	0.69
	计算机验光法	86.1	96.8	96.6	0.83
	雾视法	81.3	96.3	96.3	0.78
七至八	串镜法	95.0	81.1	92.5	0.76
	计算机验光法	90.2	97.7	99.2	0.88
	雾视法	89.2	100.0	100.0	0.89
合计	串镜法	91.9	83.6	82.6	0.76
	计算机验光法	83.6	98.2	97.5	0.82
	雾视法	84.4	99.0	98.7	0.83

3 讨论

3.1 近视筛查方法的可行性 采用视力表裸眼远视力检查,是视力筛查最常用、最普及的方式,该方法易于实施且最为便捷。然而,裸眼远视力检查由于受到检查场地光线、检查环境和时间以及受检者配合程度和主观因素等多种因素影响,检查结果并不能完全反映实际视力情况^[14]。此外,视力表检查反映视力不良时无法明确种类和程度,因而往往得不到学生及其家长的足够重视。国内外公认睫状肌麻痹后检影法是临床屈光检查的金标准,是一种客观准确的儿童屈光不正检查方法^[15-17]。然而,该方法需要专业眼科医生或验光师实施,耗时长,且睫状肌麻痹可能会造成视力模糊等不良结果,不适用于大规模的近视筛查。验

光由于省略了睫状肌麻痹的过程,而且易于实施,目前诸多研究采用该方法来评价儿童屈光不正状况^[18-19],但可能会高估近视率。

研究结果显示,在各年级组中 3 种筛查方法与散瞳后检影验光的检出率差异均有统计学意义。学龄期儿童青少年尤其是一至三年级小学生,睫状肌调节能力较强,因此单纯常瞳检查的视力结果与真实情况有误差。为了准确测量视力,需要在睫状肌麻痹后进行屈光度检查。本研究对串镜法、计算机验光法和雾视法 3 种近视筛查方法的比较显示,灵敏度、特异度及约登指数等指标均良好。一般采用约登指数对衡量指标的准确性进行有效评估^[20]。比较 3 种筛查方法结果显示,串镜法灵敏度最高,假阴性率较低,假阳性率偏高;雾视法特异度最高,假阳性率较低,而假阴性率偏高,对一至三年级学生的近视筛查有一定优势;计算机验光法的约登指数在各年级组分别为 0.59,0.83 和 0.88,可见随着年龄增长其准确性呈明显增高趋势,因此该方法更适用于四年级及以上的中小學生开展近视筛查。而总体上,串镜法、计算机验光法和雾视法的约登指数分别为 0.76,0.82,0.83,准确性均良好,其中雾视法准确性最高,计算机验光法接近雾视法。

施家琦等^[21]研究发现,使用雾视法诊断假性近视的灵敏度和特异度分别为 58.18%和 98.62%,均低于本研究结果;而当雾视法与托比卡胺散瞳法联合使用时,灵敏度可提高至 72.73%。另有研究对 395 名中小學生开展近视筛查发现,裸眼视力筛查视力不良率为 48.7%,灵敏度及阳性预测值分别为 95.0%和 68.2%;散瞳检影和常瞳检影近视率分别为 35.7%和 49.4%,灵敏度及阳性预测值为 70.3%和 97.2%^[14]。上海一项研究在 6 321 名 6~16 岁中小學生中分别使用裸眼远视力检查、非睫状肌麻痹计算机验光以及 2 种方法组合筛查学生近视,结果发现,2 种方法组合使用的灵敏度和特异度分别为 75.0%和 85.0%,高于 2 种方法单独使用的灵敏度和特异度^[22],因此研究者认为视力筛查的最好方法为将裸眼远视力检查和非睫状肌麻

痹计算机验光结合使用,而且筛查标准应结合不同年龄段分别考虑。另一项研究^[23]在上海市宝山区 5 所小学共 1 687 名 6~12 岁的儿童中开展,在睫状肌麻痹前后,均开展裸眼远视力检查和非睫状肌麻痹计算机验光,将儿童分为 3 个年龄组(6~7,8~10,11~12 岁)分别探索 2 种方法的有效性,结果发现,在特异性为 90%时,裸眼远视力检查、非睫状肌麻痹计算机验光和 2 种方法组合方法灵敏度分别为 63.55%,78.50%和 84.35%。在各年龄组中,组合测试在 3 个测试中的灵敏度均最高。故认为在高近视患病率人群中,当特异性设定为 90%时,使用裸眼远视力检查和非睫状肌麻痹计算机验光相结合的方法,比单独方法具有更高的灵敏度。

中国是近视的高发国家,近视患病率高且低龄化趋势日趋明显^[24],儿童青少年近视发病率位居世界第 2 位^[25]。儿童青少年处于生长发育的旺盛时期,且是近视的好发阶段,对近视发生发展的预防控制而言,早期发现和早期干预尤为重要。针对中国儿童青少年近视患病率高的特点,进行大规模快速经济普查可为专业矫正提供有效依据。本研究比较 3 种中小学生学习近视筛查方法,依据中国国情及常用方法的实施情况进行设计,可行性较强。

3.2 近视筛查方案的适用性 综合比较 3 种筛查试验,阳性预测值为串镜组<计算机验光组<雾视组,花费为串镜组<雾视组<计算机验光组,操作难度为串镜组<计算机验光组<雾视组。我国中小学生学习人数众多,在大规模的体检和视力筛查工作中,最为简便易行且容易普及的方法为串镜法视力筛查;准确性最高但操作难度较高是雾视法;计算机验光法准确性较高,操作难度较低。总体而言,串镜法、计算机验光法和雾视法用于中小学生学习近视筛查均安全可靠。

在筛查试验的各项指标中,串镜法最易操作且花费少,是最为快速的近视筛查方法,且小学低年级准确性最好。计算机验光和雾视法检查结果较为客观,但操作时间较长,对设备有一定要求,推荐有条件的学校卫生机构使用计算机验光法进行筛查。对扩瞳有禁忌且需要较快筛查近视的低年级学生,考虑其调节力较强,推荐采用雾视法对近视进行初步筛查。

3.3 研究的优缺点 我国中小学生学习近视筛查方法多样,实际操作时各地标准不一。本研究以扩瞳后检影验光为金标准,综合目前常用的 3 种近视筛查方法,在较大样本的中小学生学习中开展研究,为今后制定儿童青少年近视筛查标准提供了有效科学依据。本研究使用串镜检查弥补了视力表屈光度检查的不足,可快速有效地判断屈光不正类型。学校卫生工作者可以通过相应筛查方法及筛查结果,评估近视患病率,动态了解近视流行现状及防控情况,大大提高了中小学习

生保健工作的有效率和准确性。本研究中多数筛查方法均为主观检查结果,难免对试验结果造成影响,寻找更为客观、快速的近视筛查方法有待以后进一步的研究。然而,值得注意的是,本研究对各种筛查方法比较是基于排除其他眼病的学生,其推广并非针对所有中小学生学习。

4 参考文献

- [1] VAGGE A, FERRO DESIDERI L, NUCCI P, et al. Prevention of progression in myopia: a systematic review[J]. *Diseases*, 2018, 6(4):E92.
- [2] DOLGIN E. The myopia boom[J]. *Nature*, 2015, 519(7543): 276-278.
- [3] HE M, ZENG J, LIU Y, et al. Refractive error and visual impairment in urban children in southern china[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45(3): 793-799.
- [4] 中国学生体质与健康研究组. 2014 年中国学生体质与健康调研报告[M]. 北京:高等教育出版社,2016.
- [5] THEOPHANOUS C, MODJTAHEDI B S, BATECH M, et al. Myopia prevalence and risk factors in children[J]. *Clin Ophthalmol*, 2018, 12:1581-1587.
- [6] VERHOEVEN V J, WONG K T, BUITENDIJK G H, et al. Visual consequences of refractive errors in the general population[J]. *Ophthalmology*, 2015, 122(1): 101-109.
- [7] SANKARIDURG P, HE X, NADUVILATH T, et al. Comparison of noncycloplegic and cycloplegic autorefractometry in categorizing refractive error data in children[J]. *Acta Ophthalmol*, 2017, 95(7): e633-e640.
- [8] 余惠琴. 上海市虹口区 7~14 岁中小学生学习屈光不正筛查方法评价[D]. 上海:复旦大学,2009.
- [9] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. 标准对数视力表 GB 11533—2011[S]. 2011:6-7.
- [10] 中华人民共和国卫生部,中国国家标准化管理委员会. 学生健康检查技术规范 GB/T 26343—2010[S]. 2010:4.
- [11] FAN D S, LAM D S, LAM R F, et al. Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45(4): 1071-1075.
- [12] GWIAZDA J, MARSH-TOOTLE W L, HYMAN L, et al. Baseline refractive and ocular component measures of children enrolled in the correction of myopia evaluation trial (COMET)[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002, 43(2): 314-321.
- [13] ZADNIK K, MUTTI D O, FRIEDMAN N E, et al. Ocular predictors of the onset of juvenile myopia[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1999, 40(9): 1936-1943.
- [14] 亓德云,范宏恩,蒋马华,等. 中小学生学习 3 种近视筛查方法的比较[J]. *中国学校卫生*, 2009, 30(2): 149-150.
- [15] O' DONOGHUE L, RUDNICKA A R, MCCLELLAND J F, et al. Visual acuity measures do not reliably detect childhood refractive error: an epidemiological study[J]. *PLoS One*, 2012, 7(3): e34441.
- [16] CHOONG Y F, CHEN A H, GOH P P. A comparison of autorefractometry and subjective refraction with and without cycloplegia in primary school children[J]. *Am J Ophthalmol*, 2006, 142(1): 68-74.

明确规定公共场所、工作场所的室内区域以及公共交通工具内禁止吸烟,中小学校的室外区域也禁止吸烟,但是在现场调查中发现虽然餐馆等室内公共场所贴注禁止吸烟的标识,吸烟现象仍时有发生;在室外公共场所公交站台和商场外的空地、广场是经常发生二手烟暴露的地方,也是小学生活动的主要的室外场所,《条例》对除中小学校外的室外场所吸烟没有明确要求,就给工作的开展造成困难,建议增加对部分室外公共场所禁烟的法律法规,为青少年创造良好的无烟环境。

有研究表明,父母吸烟会增加孩子二手烟暴露的风险,通过对学生家长的健康教育,建立家庭无烟环境可以有效减少青少年二手烟暴露^[9-10,15]。本研究 Logistic 回归分析结果表明,父母吸烟学生暴露于二手烟的风险是父母不吸烟者的 2.46 倍。建议学校要加强宣传教育,在家长会或其他家校互动活动中加入控烟宣传的内容,让更多的父母了解二手烟对孩子的危害,不当着孩子的面吸烟,倡导无烟家庭。另外,好朋友中有人吸烟的学生发生二手烟暴露的比例更高,当有 ≥ 3 个伙伴吸烟时,其二手烟暴露的风险高于 10 倍。

研究显示,在过去 30 d 内,仍有 54.1% 的学生在学校(室内或室外)看到过有人吸烟。老师的行为会对学生产生一定的影响,营造良好的无烟环境,促成良性循环需要家庭、学校和社会一起努力。在采取综合措施控制学生烟草使用的同时,需要引导孩子远离烟草,并进行全方位、多角度的健康教育;强化相关法律法规建设,政府、学校、家庭和社会共同携手为学生创造无烟环境;在适应新形势下把握学生控烟教育特点,积极探索学校控烟适宜技术,为孩子的健康成长营造良好环境。

4 参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部.中国吸烟危害健康报告[M].北京:人民

(上接第 1616 页)

- [17] SAXENA R, VASHIST P, TANDON R, et al. Incidence and progression of myopia and associated factors in urban school children in Delhi: the North India Myopia Study (NIM Study) [J]. PLoS One, 2017, 12(12): e0189774.
- [18] FOTEDAR R, ROCHTCHINA E, MORGAN I, et al. Necessity of cycloplegia for assessing refractive error in 12-year-old children: a population-based study[J]. Am J Ophthalmol, 2007, 144(2): 307-309.
- [19] YAZDANI N, SADEGHI R, MOMENI-MOGHADDAM H, et al. Comparison of cyclopentolate versus tropicamide cycloplegia: a systematic review and meta-analysis[J]. J Optom, 2017, S1888-4296(17): 30068-30077.
- [20] 刘菊,赵堪兴,郑曰忠,等.手持自动验光仪筛查儿童屈光不正的可行性探讨[J].中国实用眼科杂志,2006,24(3):296-298.
- [21] 施家琦,刘双珍,王成业,等.雾视法和托吡卡胺散瞳法对假性近

卫生出版社,2012:191-197.

- [2] Global Youth Tobacco Survey Collaborative Group. Tobacco use among youth: a cross country comparison[J]. Tobacco Control, 2002, 11(3): 252-270.
- [3] 中华人民共和国卫生和计划生育委员会.2014 中国青少年烟草调查报告[M].北京:人民卫生出版社,2014.
- [4] 魏霞.山东省小学生烟草暴露现状及影响因素研究[D].济南:山东大学,2013.
- [5] 肖琳,王聪晓,姜垣,等.中国青少年二手烟暴露现状调查[J].中国慢性病预防与控制,2015,23(3):164-167.
- [6] 肖琳.中国青少年烟草使用现状研究[J].中国青年研究,2016(9):85-89.
- [7] 南奕,熙子,杨炎,等.2015 中国成人烟草调查:15 岁及以上成年人二手烟暴露及其对公共场所禁烟政策支持现状[J].中华流行病学杂志,2016,37(6):810-815.
- [8] 世界卫生组织.防止二手烟暴露:政策建议[EB/OL]. [2007-07-01]. <http://www.who.int/publications/list/9789241563413/zh/>.
- [9] HILLIARD M E, RIEKERT K A, HOVELL M F, et al. Family beliefs and behaviors about smoking and young children's secondhand smoke exposure[J]. Nicotine Tob Res, 2015, 17(9): 1067.
- [10] ZHENG P, BERG C J, KEGLER M C, et al. Smoke-free homes and home exposure to secondhand smoke in Shanghai, China[J]. Int J Environ Res Public Health, 2014, 11(11): 1201-1208.
- [11] AKHTAR P C, CURRIE D B, CURRIE C E, et al. Changes in child exposure to environmental tobacco smoke (CHETS) study after implementation of smoke-free legislation in Scotland: national cross sectional survey[J]. BMJ, 2007, 335(7619): 545-549.
- [12] FERNANDO D, FOWLES J, WOODWARD A, et al. Legislation reduces exposure to second-hand tobacco smoke in New Zealand bars by about 90%[J]. Tob Control, 2007, 16(4): 235-238.
- [13] GORINI G, GASPARRINI A, TAMANG E, et al. Prevalence of second-hand smoke exposure after introduction of the Italian smoking ban: the florence and belluno survey[J]. Tumori, 2008, 94(6): 798-802.
- [14] CALLINAN J E, CLARKE A, DOHERTY K, et al. Legislative smoking bans for reducing secondhand smoke exposure, smoking prevalence and tobacco consumption[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 4(4): CD005992.
- [15] SCOTT L R, 朱丹.加拿大青少年被动吸二手烟的调查:现状、看法及变化趋势[J].青年学报,2013,3(3):43-45.

收稿日期:2018-03-05;修回日期:2018-07-10

视的诊断价值[J].中国实用眼科杂志,1997,15(1):39-42.

- [22] YU H, SHAO Y, YUAN H, et al. Age-determined referral criteria of myopia for large-scale vision screening[J]. Eye Sci, 2015, 30(4): 151-155.
- [23] MA Y, HE X, ZOU H, et al. Myopia screening: combining visual acuity and noncycloplegic autorefraction[J]. Optom Vis Sci, 2013, 90(12): 1479-1485.
- [24] MORGAN I G, FRENCH A N, ASHBY R S, et al. The epidemics of myopia: aetiology and prevention[J]. Prog Retin Eye Res, 2018, 62: 134-149.
- [25] 汪芳润.近视眼研究的现状与存在问题[J].中华眼科杂志,2003,39(6):381-384.

收稿日期:2018-09-16;修回日期:2018-10-28