

小瞳孔电脑验光在儿童屈光不正筛查中的可行性探讨

苏哲,肖林,刘鹏飞

作者单位:(100038)中国北京市,首都医科大学附属北京世纪坛医院眼科

作者简介:苏哲,毕业于温州医科大学附属眼视光学院,本科,技师,研究方向:眼球发育及近视防治。

通讯作者:肖林,博士研究生导师. xiaolin1957@sohu.com

收稿日期:2015-03-23 修回日期:2015-06-16

Feasibility of microcoria optometry in screening for ametropia in school - age children

Zhe Su, Lin Xiao, Peng-Fei Liu

Department of Ophthalmology, Beijing Shijitan Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100038, China

Correspondence to: Lin Xiao. Department of Ophthalmology, Beijing Shijitan Hospital Affiliated to Capital Medical University, Beijing 100038, China. xiaolin1957@sohu.com

Received:2015-03-23 Accepted:2015-06-16

Abstract

• **AIM:** To discuss the feasibility of microcoria optometry in screening for children ametropia.

• **METHODS:** Totally 217 school - age children were selected, included 94 first - grade students (6 ~ 8 years old) and 123 fourth - grade students (9 ~ 12 years old). Refractive diopter was measured with automatic refractor RM-8000 to evaluate the accuracy of microcoria optometry in screening ametropia.

• **RESULTS:** After cycloplegia, both the mean sphere diopter and cylinder diopter in grade one students changed significantly ($P < 0.05$), the mean sphere diopter in grade four students changed significantly ($P < 0.05$), while the mean cylinder diopter had no statistical difference ($P > 0.05$) in grade four students. Different refractive type: before and after mydriasis spherical myopia, spherical equivalent difference was 0.263 ± 0.618 and $0.216 \pm 0.653D$, with statistical significance ($P < 0.01$); In hyperopia group, spherical myopia, spherical equivalent difference was 0.947 ± 0.946 and $1.039 \pm 0.984D$, with statistical significance ($P = 0.000$). The lenticular difference between the two groups were not statistically different ($P > 0.05$). Choosing small pupil computer optometry for $\leq -1.00D$, $\geq -0.50D$ child myopia or hyperopia could get more accurate value of diagnostic cutoffs, Youden index was 0.672 and 0.580.

• **CONCLUSION:** Microcoria optometry can be as a effective method of screening of children with ametropia, but if for optometry, school - age children must accept mydriasis.

• **KEYWORDS:** cyclopentolate; school - age children; cycloplegia; ametropia

Citation: Su Z, Xiao L, Liu PF. Feasibility of microcoria optometry in screening for ametropia in school - age children. *Guoji Yanke Zazhi(Int Eye Sci)* 2015;15(7):1287-1289

摘要

目的:探讨小瞳孔电脑验光在儿童屈光不正筛查中的可行性。

方法:学龄儿童217名。一年级组(6~9岁)94人、四年级组(10~12岁)123人。采用电脑验光仪RM-8000筛查儿童屈光度,评估小瞳孔验光在筛查中的准确度。

结果:不同年龄组:散瞳前后一年级组球镜及柱镜差异,四年级组球镜差值均有统计学意义($P < 0.05$),四年级组柱镜差值无统计学意义($P > 0.05$);不同屈光类型:散瞳前后近视组球镜、等效球镜差值分别为 0.263 ± 0.618 , $0.216 \pm 0.653D$,有统计学意义($P < 0.01$);远视组球镜、等效球镜差值分别为 0.947 ± 0.946 , $1.039 \pm 0.984D$,有统计学意义($P = 0.000$)。两组柱镜差值均无统计学差异($P > 0.05$)。小瞳孔电脑验光选择 $\leq -1.00D$, $\geq -0.50D$ 分别作为儿童近视,远视诊断界值准确度较好,Youden指数分别为0.672,0.580。

结论:小瞳孔下验光可作为筛查儿童屈光不正的有效方法,但若为验光配镜,学龄儿童必须散瞳。

关键词:环喷托酯;学龄儿童;睫状肌麻痹;屈光不正
DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.7.52

引用:苏哲,肖林,刘鹏飞.小瞳孔电脑验光在儿童屈光不正筛查中的可行性探讨.国际眼科杂志2015;15(7):1287-1289

0 引言

睫状肌麻痹下的验光检查是公认的评估屈光状态的客观方法^[1]。但是由于散瞳验光耗时长,并且散瞳药具有副作用,很难在群体小学生近视筛查中使用,所以限制了近视防治早期监控的准确性。我们通过大样本比较药物散瞳前后学龄儿童屈光状态的差异,探讨小瞳孔下验光在群体近视筛查中的可行性。

1 对象和方法

1.1 对象 采用分层随机抽样的方法,从房山区一年级组(6~9岁)、四年级组(10~12岁)中随机抽取250人。经过当地教委,卫生部门的批准,通过学校向学生家长发放《散瞳验光知情同意书》,学生、家长及学校签字同意后,方可实施散瞳。排除斜视以及其他先天性眼病的儿童,总共217名学生参与,其中一年级组94名,四年级组123名;各年级组男女比例基本一致,无统计学差异。

1.2 方法 首先学校教师了解检查流程后,再向参加筛查学生解说并模拟练习,提高配合度。选择在光线适宜的检

表1 不同年龄组小学生应用环喷托酯前后屈光状态的配对t检验

屈光参数	眼数	差值均数	标准差	t	P(双侧)
球镜值(6~9岁)	188	0.743	0.919	11.024	0.000
球镜值(10~12岁)	246	0.560	0.765	11.429	0.000
柱镜值(6~9岁)	188	0.071	0.382	2.531	0.012
柱镜值(10~12岁)	246	0.055	0.458	1.877	0.062
柱镜轴向(6~9岁)	188	-2.024	6.121	-0.352	0.726
柱镜轴向(10~12岁)	246	-4.402	7.546	-0.942	0.347

查室内。每个学生均先行小瞳孔下电脑验光,方法为屈光筛查采用电脑验光仪RM-8000,测量3次,取平均值记录。然后选用10g/L盐酸环喷托酯滴眼进行散瞳,参照药物说明书的用法用量,给药方法为双眼点眼每5min一次,一次一滴,每眼共点,并2次。每次滴药后按压泪囊5min,减少眼药的吸收流失。最后一次滴药后的40~50min,进行电脑验光仪测量屈光度。记录每个学生散瞳前后的球镜,柱镜及散光轴,并换算为等效球镜。屈光状态分类评定标准:散瞳后等效球镜在-0.50~+0.50D之间为正视,等效球镜 $\geq 0.50D$ 为远视,等效球镜 $\leq -0.50D$ 为近视,柱镜 $\geq 0.50D$ 为散光^[2]。测量屈光状态的灵敏度,特异度的方法主要是:首先按照既往有文献的标准,设定以散瞳后等效球镜 $\leq -0.50D$ 为近视诊断的金标准,散瞳后等效球镜 $\geq 0.50D$ 为远视诊断的金标准^[2]。然后再以近视、远视不同阳性界值作为判定近视、远视的标准,以金标准为参考,列出四格表,计算不同阳性界值诊断屈光不正的阳性率、阴性率、假阳性率,进而可算出灵敏度、特异度及 Youden 指数。

统计学分析:采用SPSS 13.0统计软件分析数据,所有数据均符合正态分布。计量资料数据用均数 \pm 标准差的形式($\bar{x}\pm s$)表示。不同年龄组及不同屈光类型儿童散瞳前后屈光度差值(均为散瞳后屈光度减去散瞳前屈光度)比较用配对样本t检验统计分析,计算小瞳孔下儿童屈光不正不同阳性界值的灵敏度,特异度,阳性预测值及 Youden 指数,评价小瞳孔验光在儿童筛查中的准确度。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同年龄组小学生应用环喷托酯散瞳前后屈光状态的比较 6~9岁组(一年级)儿童散瞳前后球镜值分别为 $-0.156\pm 1.068, 0.587\pm 0.926D$;柱镜值分别为 $-0.493\pm 0.521, -0.423\pm 0.406D$;散光轴向分别为 $116.77\pm 60.08, 114.75\pm 64.26$ 。10~12岁组(四年级)儿童散瞳前后球镜值分别为 $-0.962\pm 1.324, -0.402\pm 1.518D$;柱镜值分别为 $-0.457\pm 0.352, -0.512\pm 0.454D$;散光轴向分别为 $110.44\pm 59.65, 106.04\pm 66.84$ 。由表1可见,在一年级组(6~9岁)小学生中,散瞳后的球镜度数提高,差值有统计学意义($t=11.024, P<0.05$),柱镜值差值亦有统计学意义($t=2.531, P<0.05$);四年级组(10~12岁),散瞳前后球镜差值有统计学意义($t=11.429, P<0.05$),柱镜差值无统计学意义($t=1.877, P>0.05$)。散瞳前后的两组所测柱镜的轴向均无统计学意义($P>0.05$)。

2.2 盐酸环喷托酯散瞳对不同类型屈光不正的影响 散瞳后测得等效球镜数据按近视、远视(并排除其他眼科疾病)分组进行分析。屈光状态分类评定标准:散瞳后等效球镜在-0.50~+0.50D之间为正视,等效球镜 $\geq 0.50D$

表2 非散瞳下儿童近视筛查不同界值的比较

阳性界值	灵敏度	特异度	阳性预测值	Youden 指数
$\leq -0.50D$	92.1%	64.3%	63.8%	0.564
$\leq -0.75D$	86.8%	79.5%	74.6%	0.663
$\leq -1.00D$	82.1%	85.1%	79.0%	0.672
$\leq -1.25D$	73.5%	91.9%	86.0%	0.654
$\leq -1.50D$	60.3%	92.6%	85.8%	0.529

表3 非散瞳下儿童远视筛查不同界值的比较

阳性界值	灵敏度	特异度	阳性预测值	Youden 指数
$\geq 0.50D$	19.3%	98.1%	88.9%	0.174
$\geq 0.25D$	38.0%	95.6%	87.5%	0.336
$\geq 0.00D$	56.6%	92.2%	85.5%	0.488
$\geq -0.25D$	67.5%	85.9%	79.4%	0.534
$\geq -0.375D$	71.1%	82.5%	76.6%	0.536
$\geq -0.50D$	78.9%	79.1%	75.3%	0.580
$\geq -0.625D$	83.1%	71.8%	70.4%	0.549

为远视,等效球镜 $\leq -0.50D$ 为近视,柱镜 $\geq 0.50D$ 为散光^[2]。两组近视眼数为151眼,近视屈光均数为 $-1.735\pm 1.113(-5.50\sim -0.50)D$,远视眼数为211眼,远视屈光均数为 $1.072\pm 0.614(0.50\sim 5.75)D$ 。如表2所示,在近视眼组,盐酸环喷托酯散瞳后,球镜值升高,有明显统计学意义($t=5.405, P=0.000$),等效球镜亦显著升高($t=4.763, P=0.000<0.01$),而柱镜值没有显著变化($t=-1.180, P=0.240>0.05$);远视眼中,散瞳前后球镜差值显著变化($t=14.530, P=0.000$),等效球镜度明显升高($t=16.019, P=0.000<0.01$),而且屈光度变化比近视组更为显著,同样柱镜差值没有统计学意义($t=1.095, P=0.275>0.05$)。

2.3 非散瞳下儿童屈光状态筛查的不同界值比较 以散瞳后等效球镜 $\leq -0.50D$ 为近视诊断的金标准,散瞳后等效球镜 $\geq 0.50D$ 为远视诊断的金标准^[2]。探讨非散瞳下等效球镜不同界值筛查儿童屈光状态的准确性。分别计算不同屈光度取值下筛查为近视或远视的灵敏度,特异度,阳性预测值以及 Youden 指数(Youden 指数=灵敏度+特异度-1)。表2,3显示小瞳孔下屈光度值 $\leq -1.00D$ 作为阳性界值时,筛查近视的准确性最高,即 Youden 指数最大0.672;而将 $\geq -0.50D$ 作为远视阳性界值,筛查为远视的准确性最高,Youden 指数最大0.580。

3 讨论

屈光不正是儿童低视力常见原因。美国、日本、香港等地研究表明学龄前儿童近视发病率很低。但入学后1a,由于学习时间急剧增加,户外时间明显缩短,该时期视觉正常发育过程受到干扰^[3,4]。有研究发现:超过30%学龄前儿童在6~8.5岁之后出现近视化改变^[5]。因而在学

龄早期进行筛查,做到早期发现、早期治疗是预防学龄儿童群体近视化发展的有效途径。但小学生筛查中如何有效评估儿童群体屈光状态,没有统一的标准,而临床上散瞳验光仍然是公认的评估方法。国外有些研究者曾开展多中心散瞳验光研究,但是没有直接针对学校近视筛查的研究。主要原因可能在于散瞳验光操作时间长,散瞳药副作用及儿童的配合性等问题,故难以应用到学校的近视筛查。目前在临床中广泛应用非散瞳电脑验光操作简单,检查效率高,可以快捷的了解患者屈光状态。本研究采用电脑验光及散瞳的方法,比较散瞳前后儿童群体屈光状态的差异,从而探讨小瞳孔验光在筛查儿童近视中的可行性。

本研究结果显示一年级组学生以远视为主,四年级组以近视为主,与覃巧玲、杨智宽等的研究结果相一致,符合视觉发育规律^[6,7]。散瞳前后相比,一、四年级组小学生球镜值均发生较明显的变化。盐酸环喷托酯散瞳后部分同学近视屈光状态得到改善(散瞳后睫状肌得到充分松弛,部分儿童假性近视成为正视,所以屈光状态得到改善),提示长时间近距离用眼,睫状肌过度调节而引起视物模糊,视力下降等现象为可逆性改变,并非真性屈光不正所致。相比四年级组,一年级组散瞳后球镜变化较大,可能与6~8岁儿童屈光调节力较强,此类散瞳药作用敏感有关。分析验光中柱镜测量,一年级组散瞳前后有明显变化,有待于进一步研究。散光与角膜曲率半径有关,散瞳并不会影响角膜表面及弧度,所以变化较小^[8]。

学龄儿童屈光状态主要表现为近视,远视和散光。散瞳对不同类型屈光不正的影响不同。在近视眼中,散瞳后球镜度数有明显改变,而柱镜度数改变没有统计学意义。这与一些研究存在差异^[9]。而对于远视眼,球镜差值改变更为显著,这主要是由于远视眼儿童在注视远方时,就已使用调节,而视近中使用更多的调节,加重睫状肌痉挛,如果没有散瞳,造成远视验光结果偏低;近视眼视远时并没有使用调节,仅在近距离用眼时调节,因而睫状肌紧张度较轻,变化不如远视眼组明显。而散光度在近视,远视组中均无明显变化,这与朱伟林等^[10]研究结论相符。但也有人研究发现散瞳前后远视眼散光度较近视眼变化更明显,其认为可能因低度数的近视散光散瞳后转为远视散光所致^[11]。

通过散瞳前后比较,分析非散瞳验光在筛查儿童屈光不正中的准确性。提示随着近视阳性界值的降低(-0.50, -0.75, -1.00, -1.25, -1.50D),阳性预测值升高,灵敏度降低,特异度升高,即漏诊率升高,误诊率降低;远视组中,随着阳性界值的降低(0.50, 0.25, 0.00, -0.25, -0.375, -0.50, -0.625D),阳性预测值降低,灵敏度升高,特异度降低。因而选择 Youden 指数(灵敏度+特异度-1)作为衡量标准,兼顾灵敏度和特异度,Youden 指数越接近1,筛查准确性越好。因而儿童近视筛查中阳性界值为-1.00D,准确性最高,而远视阳性界值为-0.50D 筛查远视的准确性最高。这与刘菊等^[12]研究结果有所差异,其认为7~12岁儿童等效球镜 $\geq -2.50D$ 诊断近视的准确性最高,可能与样本选择不同有关。在本研究实际筛查的儿童屈光状态表现为正视、低度近视、低度远视较多,因此得出筛查的标准不同;另外,选择不同检测设备及散瞳药的,亦会影响结果。而远视诊断界值为-0.50D,这与散瞳后,部分近视散光成为远视散光有关。

本研究选择盐酸环喷托酯散瞳,其为抗胆碱能类药物,能够阻断乙酰胆碱对眼球虹膜括约肌及睫状肌上 M 型受体的激动作用,从而散大瞳孔、诱导睫状肌麻痹,达到较好的散瞳效果。许多研究表明,与阿托品等药物相比,盐酸环喷托酯的在瞳孔散大,睫状肌麻痹方面并无明显差异^[13,14]。但盐酸环喷托酯起效快,作用时间短,滴药后45min 即达到高峰,24h 左右恢复,而且副作用少^[15,16]。在本研究中,仅有2名儿童滴药后出现刺激症状但无需治疗。因而在儿童散瞳方面效果较好,表明盐酸环喷托酯可以用于大样本验光筛查。

综上所述,通过散瞳前后比较,非散瞳验光可以用于大样本筛查儿童屈光不正。如在6~12岁儿童屈光筛查中,小瞳孔下选择等效球镜 $\leq -1.00D$ 作为近视阳性界值, $\geq -0.50D$ 为远视阳性界值诊断近视、远视的准确性最高。低龄儿童及远视儿童中散瞳前后球镜值发生改变明显,如需获得准确屈光度需要散瞳。对于小学生群体屈光不正筛查有待大样本,多中心的标准化研究。

参考文献

- 褚仁远,瞿小妹.应该大力加强对“医学验光”的研究与实施.眼视光学杂志 2008;10(6):401-402
- 徐光第.眼科屈光学.修订版.北京:军事医学科学出版社 2001:188-307
- Vitale S, Sperduto RD, Ferris FL, et al. Increased prevalence of myopia in the United States between 1971 - 1972 and 1999 - 2004. *Arch Ophthalmol* 2009;127(12):1632-1639
- Fan DS, Lam DS, Lam RF, et al. Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2004;45(4):1071-1075
- Saw SM, Carkeet A, Chia KS, et al. Component dependent risk factors for ocular parameters in Singapore Chinese children. *Ophthalmology* 2002;109(11):2065-2071
- 覃巧玲.视力低下小学生远视、近视与年龄的关系.中国学校卫生 2004;25(5):611-612
- 蓝卫忠,杨智宽,杨帆.广东地区14442例青少年散瞳验光资料分析.中国斜视与小兒眼科杂志 2006;14(3):111-114
- Sanchez RN, Choudhury F, Tarczy-Hornoch K, et al. Effect of cyclopentolate versus atropine on cycloplegic refraction: the multiethnic pediatric eye disease study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49(4):1454-1461
- 周红星,李俊宁,劳琨.医学验光和常规验光的对比研究.国际眼科杂志 2008;8(8):1705-1706
- 朱伟林,尹忠贵,李赵霞.阿托品在儿童验光时的应用.中国斜视小兒眼科杂志 2006;14(4):173-175
- 何勇川,任毅,黄定兵.盐酸环喷托酯滴眼液在近视儿童散瞳验光中的应用.中国斜视与小兒眼科杂志 2010;18(4):168-170
- 刘菊,赵堪兴,郑日忠.手持自动验光仪筛查儿童屈光不正的可行性探讨.中国实用眼科杂志 2006;24(3):296-298
- 何花,王平.盐酸环喷托酯滴眼液和阿托品对远视儿童散瞳验光效果的比较.医药导报 2010;29(9):1162-1165
- 俞惠玲.托吡卡胺和阿托品对儿童散瞳验光应用价值的对比研究.眼视光学杂志 2009;11(5):394-397
- 蓝方方,刘洪婷,刘伟民.复方托吡卡胺滴眼液在青少年近视患者散瞳验光中的临床客观评价.国际眼科杂志 2009;9(9):1795-1796
- 何炯,罗红.不同年龄段青少年散瞳验光药品选择效果比较.临床医药实践 2010;19(6):649-650