

远用矫正眼镜对近视少年儿童阅读的影响

周国义 陈翔 余志辉 刘艳琳 张丹乔

【摘要】 目的 探讨远用近视矫正眼镜对近视少年儿童阅读姿势的影响。方法 横断面调查研究。对 148 例屈光度为 $-0.50\sim-6.50$ D,散光度小于 -0.75 D 的少年儿童开展调查,以照相机拍摄的方式记录阅读姿势,并测量其不戴镜与戴镜状态下远、近距离阅读时头眼转动幅度,以探讨戴镜与否对近视儿童阅读的影响。数据采用配对 t 检验和 Pearson 相关分析处理。结果 ①近视是否矫正影响阅读时的头、眼位置,配戴矫正眼镜可以减小阅读时头($t=10.661, P<0.01$)、眼移动幅度($t=-4.079, P<0.01$);②阅读时眼与镜片非共轴且视线不经过光心,远用眼镜不能适应阅读时的眼位变化。结论 远用矫正眼镜在一定程度上能帮助近视少年儿童矫正阅读姿势,但是还不完全符合近距离阅读的需求。

【关键词】 儿童; 近用光学区域参数; 镜架

Influences of distance correcting spectacles on reading behavior among myopic children

Zhou Guoyi*, Chen Xiang, She Zhihui, Liu Yanlin, Zhang Danqiao. * Department of Ophthalmology, Yueqing Hospital, Wenzhou 325600, China

Corresponding author: Chen Xiang, Email: chen1094@hotmail.com

【Abstract】 **Objective** To study the impact of distance myoporthosis spectacles on reading position among myopic children. **Methods** A cross-sectional survey of 148 cases was carried out. Children with refractive errors between -0.50 and -6.50 D and astigmatism less than -0.75 D were involved in the study. We recorded the reading posture of children by using a camera and measured head and eye movement patterns under near reading conditions for both uncorrected and corrected conditions. The effect of correction and no correction on the above patterns was also investigated. Data were analyzed using paired t test and Pearson correlation. **Results** ①Uncorrected myopia influenced reading position, that is, head and eye positions. Refractive correcting spectacles can reduce both the scope of head movement ($t=10.661, P<0.01$) and eye movement ($t=-4.079, P<0.01$); ②Since eyes and lenses are non-coaxial and away from the optical center, spectacles for distance do not adapt to the change in eye position while reading. **Conclusion** Spectacles for distance can help myopic children correct their reading position to a certain extent but cannot fully meet the requirements of reading.

【Key words】 Children; The near optical regional parameters; Mirror mounts

光学眼镜是近视矫正的最常用方法,其中又以框架眼镜使用最多。除渐变多焦点眼镜包涵了专门的近用区域外,其他类型的近视眼镜都是以远用参数定配的。当代少年儿童近距离视觉工作的时间占据了日常生活的很大比例,被认为是近视发生发展的重要环境因素^[1-2]。看近物时,头和眼都会进行一定幅度的位置变化以适应注视目标的转移,而眼镜一经定配就不能随之变动,那么这种因头、眼位置变

化形成的镜-眼相对位置变化是否会对眼镜的光学性能产生影响?要回答这一问题,需要从近视矫正眼镜对近距离用时头、眼位置变化的关系着手。为此,我们设计了本项目以探讨如下问题:矫正眼镜是否会影响头-眼的运动?阅读时,眼睛与眼镜的相对位置为何?目前的远用矫正镜是否适合阅读使用?希望本项目的测量结果最终能成为进一步设计和改良儿童近用矫正眼镜架的参考依据。

1 对象与方法

1.1 对象

入选 148 名 10~17 岁近视少年儿童,要求双眼屈光度为 $-0.50\sim-6.50$ D,散光度小于 -0.75 D,矫正

DOI:10.3760/cma.j.issn.1674-845X.2015.01.014

基金项目:温州市科技局课题(Y20140160)

作者单位:325600 温州,乐清市人民医院眼科(周国义); 510060 广州,中山大学中山眼科中心(陈翔、余志辉、刘艳琳、张丹乔)

通信作者:陈翔,Email:chen1094@hotmail.com

视力高于 0.8,排除可引起双眼视功能障碍和眼球运动异常的疾病。

1.2 主要指标、定义

测量对象分别在裸眼、戴镜状态下进行近距离读写和远距离视物,并以照相机拍摄的方式记录读写姿势。通过对照片的测量(间接测量法)测得以下变量:

头位移角幅度:视近时头倾角与视远时头倾角的差。头倾角耳上点与外眦的连线(见图 1 的②和图 2 的②)相对于空间水平线(①)所成的角度,规定头前倾时为正,后仰时为负。

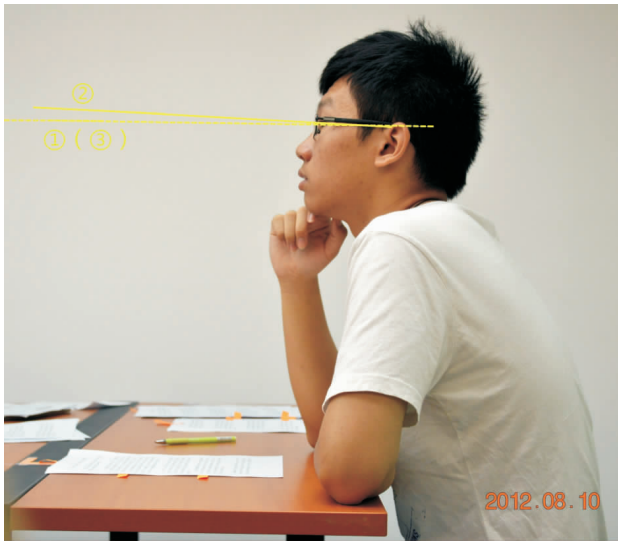


图 1 视远时头部侧面示意图,图中注视方向高于头方位参考线,眼位角为正

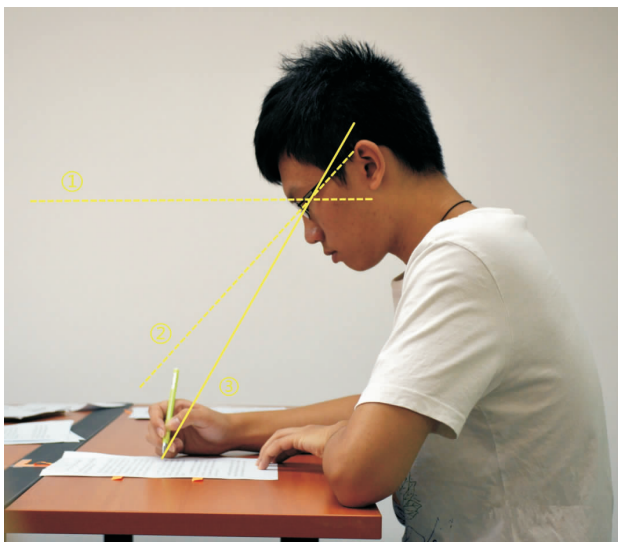


图 2 视近时头部侧面示意图,图中眼位角为负

眼转动幅度(垂直方向):即眼球在垂直方向上转动的角幅度,在本研究中为视近时眼位角与视远

时眼位角的代数。眼位角为被检者眼注视方向与耳上点-外眦连线的夹角。视近时,注视方向规定为研究对象角膜顶点与落笔处(代表注视点)的连线(图 2 中的③);视远时注视方向与水平方向平行(图 1 中的③)。注视方向高于头方位参考线者,眼位角为正,反之为负。

阅读距离:裸眼时,角膜前表面到注视点的连线距离即为裸眼状态下的阅读距离;戴镜时,以上述连线与镜片前表面的交点为起点、注视点为终点,2 点间的直线距离即为戴镜状态下的阅读距离。本研究通过间接法测量上述距离,即先按上述定义测出照片上的距离(图像距离),再根据以下公式换算出实际阅读距离: $1/f=1/p+1/q, m=p/q$,其中 f 为焦距, p 为物距, q 为像距, m 为放大率。

以上变量用于评价近距离视觉工作时头、眼的姿势变化和协调方式。

1.3 测量方法

1.3.1 测量环境 测量环境设置在独立的房间中,照明充足,被检查者能够以中小学要求的标准坐姿入座;标准对数视力表放置在检查距离外,被检者能够平视 1.0 行视标;拍摄用的 2 台照相机分别设置在研究对象座位的正前方和正左方,以幕布遮盖,两者均无快门音、无闪光灯,并用快门遥控操作。

被检者要求配戴根据医院处方验配的眼镜,眼镜处方为最近 1 个月以内的足矫处方,定配时镜片光心距等于远用瞳距,镜片光心位于注视方向的同一水平,镜架前倾角为 $12^{\circ}\sim 14^{\circ}$,取内面弯,即镜圈平面夹角 $170^{\circ}\sim 180^{\circ}$ 。

近阅读材料为中小学建议课外读物的选段,以小学课本格式排版(宋体,字号为小四,行距为 1.5 倍)。远距离注视物为标准对数视力表。

1.3.2 测量步骤 要求被检者先后进行裸眼读写、戴镜远视力检查以及戴镜读写,读写过程中圈出随机出现的指定词语。阅读材料页面的上、下 1/3 处各有一标记,当被检者落笔至标记所在的行时,2 台照相机分别从正、侧面同时拍摄;拍摄完毕后用计算机软件(Image J)从照片中测量并计算相关数据;最后用瞳距仪为被检者分别测量远用瞳距和近用瞳距。近瞳距的对应的阅读距离为从所拍照片中测得的阅读距离。

1.4 统计学方法

横断面调查研究。采用 SPSS 16.0 进行统计分析。不戴镜与戴镜状态下远、近距离阅读时头、眼转动幅度比较采用配对 t 检验;变量间的关联性采用 Pearson 相关分析。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

研究人员检查了148名少年儿童,其平均年龄为 (12.8 ± 1.6) 岁,男女比例71:77,平均屈光不正为 (-3.40 ± 0.95) D。

看远时头部呈后仰,幅度为 $1.98^\circ \pm 8.93^\circ$ 。阅读时头部变为前倾,其幅度在裸眼时为 $51.13^\circ \pm 15.26^\circ$,戴镜后为 $42.54^\circ \pm 15.52^\circ$ 。无论前倾的幅度($t=10.661, P<0.01$)还是终点位置($t=10.768, P<0.01$),两者差异均有统计学意义。排除起始位置不同对前倾幅度的影响,裸眼阅读时头的前倾幅度与近视程度呈负相关($r=-0.366, P<0.01$),但戴镜后前倾幅度与近视程度无相关性($r=0.061, P>0.05$)。

裸眼阅读时,眼球转动幅度在垂直方向上的分量为 $17.16^\circ \pm 12.16^\circ$,排除头前倾幅度不同的影响后,其转动幅度大小与近视程度呈正相关(以头前倾幅度为控制变量的偏相关分析, $r=0.228, P<0.05$);戴镜时为 $19.90^\circ \pm 10.32^\circ$,变化幅度较裸眼阅读时低($t=-4.079, P<0.01$),且与近视程度不相关(以戴镜头部前倾幅度为控制变量的偏相关分析, $r=-0.143, P>0.05$)。

裸眼状态下,阅读距离为 (26.48 ± 7.64) cm,其大小与被检眼远点距离(屈光度的负倒数)呈正相关($r=0.179, P<0.05$);戴镜后阅读距离为 (32.64 ± 6.69) cm,与裸眼阅读距离差异有统计学意义($t=-10.768, P<0.01$),但与原本的近视程度不相关($r=0.040, P>0.05$)。

3 讨论

头眼运动是一个高度联合却又极度灵活的系统,具有根据多种不同强度的任务迅速进行自我调节的能力^[3];但近视患者阅读时只能相应地调整头、眼位置,改变阅读距离以适应远点的近移。我们的研究虽然支持两者存在相关性,但其相关性较弱,并不能反映我们所假设的关联,这可能提示行为习惯、专注力等因素也在读写姿势的形成过程中产生作用。

从结果来看,裸眼阅读时头部都是前倾的,其最终位置已超过胸椎正常的活动范围。尽管我们没有测量胸腰椎的前屈和侧弯程度,但就临床观察所得,被检者裸眼阅读时腰背弯曲幅度远较戴镜时大,这与Fulk等^[3]的研究结论相吻合;而这种坐姿下的胸、腰椎承受着不利的力学作用,会对少年儿童产生不利影响^[4-5]。如前所述,不戴镜阅读时头部前倾幅度与阅读距离呈负相关,戴镜阅读时头、眼运动幅度都较裸眼阅读小,提示未矫正的近视可加重头部前倾

运动的负担,而矫正近视对少年儿童保持正确姿势有一定帮助。

戴镜阅读时眼下转幅度可能是多种条件共同作用的结果,但无论原因为何,下转幅度越大,注视方向离开镜片光心的程度就越大,所产生的不利影响包括棱镜效应、视野变小以及镜片有效屈光度的变化等等,其中以镜片有效屈光度的变化值得重视。正如Harris^[6]、Keating^[7]先后指出的一样,镜片与眼形成非共轴系统将对其屈光作用产生影响。我们知道,远用矫正眼镜有 $8^\circ \sim 15^\circ$ 的前倾角(见图3)以适应人类以中下视野为主的视觉生理特点,一定程度上减小了阅读时眼下转引起的镜、眼位置偏差(见图4和图5);但我们发现,这一定配方法并不能完全适应阅读时眼注视方位的变化:戴镜阅读时注视方向与镜片光轴在垂直方向上存在 $6.89^\circ \pm 7.76^\circ$ 的夹角;由瞳距差异得出的水平方向偏差为 $4.75^\circ \pm 0.84^\circ$,方向与面弯角相反。上述偏移的效果可能是注视方向经一定角度穿过镜片中心旁的某个区域,改变镜-眼系统中央,甚至周边区域的光学特征^[8]。

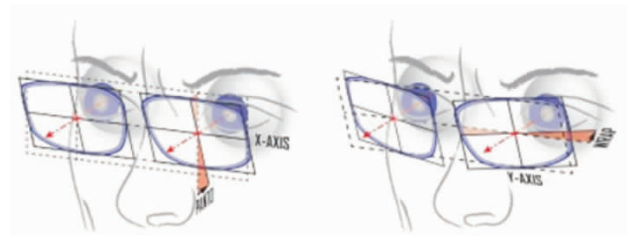


图3 (前)倾角和面弯角

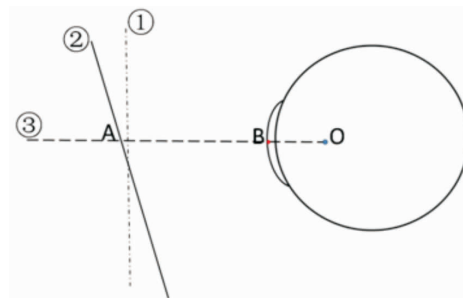


图4 视远时眼位示意图

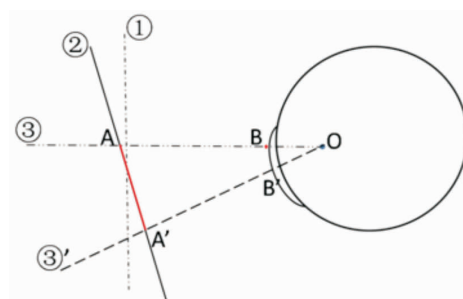


图5 视近时眼位示意图

- 式超声乳化吸出术治疗分析[J]. 临床眼科杂志, 2010, 18(4): 334-336.
- [10] Kacerovská J, Kacerovský M, Kadlec R. Development of number of endothelial cells after cataract surgery performed by femtolasers in comparison to conventional phacoemulsification[J]. *Cesk Slov Oftalmol*, 2013, 69(5): 215-218.
- [11] Acar BT, Utine CA, Acar S, et al. Endothelial cell loss after phacoemulsification in eyes with previous penetrating keratoplasty, previous deep anterior lamellar keratoplasty, or no previous surgery [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2011, 37(11): 2013-2017.
- [12] Musa FU, Cabrerizo J, Quilendrin R, et al. Outcomes of phacoemulsification after Descemet membrane endothelial keratoplasty[J]. *J Cataract Refract Surg*, 2013, 39(6): 836-840.
- [13] Chaurasia S, Ramappa M, Sangwan V. Cataract surgery after Descemet stripping endothelial keratoplasty[J]. *Indian J Ophthalmol*, 2012, 60(6): 572-574.
- [14] Muraine M, Gueudry J, Retout A, et al. Keratoplasty combined with cataract surgery[J]. *J Fr Ophthalmol*, 2012, 35(7): 546-554.
- [15] Hayashi K, Hayashi H. Simultaneous versus sequential penetrating keratoplasty and cataract surgery [J]. *Cornea*, 2006, 25(9): 1020-1025.
- [16] Padmanabhan P, Warade SK, Sejpal K. New endothelial keratoplasty, phacoemulsification, and intraocular lens implantation triple procedure: comparison with conventional triple procedure [J]. *J Cataract Refract Surg*, 2010, 36(7): 1142-1148.
- [17] Laaser K, Bachmann BO, Horn FK, et al. Descemet membrane endothelial keratoplasty combined with phacoemulsification and intraocular lens implantation: advanced triple procedure[J]. *Am J Ophthalmol*, 2012, 154(1): 47-55.
- [18] Terry MA, Wall JM, Hoar KL, et al. A prospective study of endothelial cell loss during the 2 years after deep lamellar endothelial keratoplasty[J]. *Ophthalmology*, 2007, 114(4): 631-639.
- [19] Chaurasia S, Price FJ, Gunderson L, et al. Descemet's membrane endothelial keratoplasty: clinical results of single versus triple procedures (combined with cataract surgery)[J]. *Ophthalmology*, 2014, 121(2): 454-458.
- [20] Chang ST, Yamagata AS, Afshari NA. Pearls for successful cataract surgery with endothelial keratoplasty[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 2014, 25(4): 335-339.

(收稿日期: 2014-08-12)

(本文编辑: 季魏红, 毛文明)

(上接第 59 页)

综上所述, 我们认为矫正眼镜有助近视青少年形成正确的读写姿势, 但远用矫正眼镜并不能完全符合近距离视觉工作的需求。尽管未有直接证据证明“一镜通用”将产生临床影响, 但考虑到阅读、作业、电脑等近距离视觉工作在少年儿童日常生活中所占比例以及近视眼光学干预手段的应用需要, 改进现有的矫正眼镜以实现“专镜专用”是有必要的。我们建议近视少年儿童配戴专用眼镜进行阅读。该眼镜的倾角和面弯应该按配戴者阅读习惯和面部解剖特征量身调整, 作为对远用矫正镜制作参数的补充^⑨, 令镜片与眼形成共轴光学系统; 改进鼻托、镜腿等的设计, 使镜架能持续、稳定、舒适地保持同一位置。

参考文献:

- [1] Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near-work in myopia: findings in a sample of Australian school children[J]. *Optom Vis Sci*, 2008, 49(7): 2903-2910.
- [2] 张铭志, 傅智伏, 洪荣照, 等. 厦门地区城市与农村儿童近距离用眼与近视的关系[J]. *眼视光学杂志*, 2002, 4(2): 99-102.
- [3] Fulk GW, Cyert LA, Parker DA. Seasonal variation in myopia progression and ocular elongation[J]. *Optom Vis Sci*, 2002, 79(1): 46-51.
- [4] 孟庆华, 鲍春雨. 青少年坐姿时腰部受力数值模拟[J]. *应用力学学报*, 2013, 30(1): 120-124, 152-153.
- [5] Mandal AC. The seated man[J]. *Appl Ergon*, 1981, 12: 19-26.
- [6] Harris WF. Tilted power of thin lenses[J]. *Optom Vis Sci*, 2002, 79(8): 512-515.
- [7] Keating MP. Oblique central refraction in spherocylindrical corrections with both faceform and pantoscopic tilt[J]. *Optom Vis Sci*, 1995, 72(4): 258-265.
- [8] Bakaraju RC, Ehrmann K, Ho A, et al. Pantoscopic tilt in spectacle-corrected myopia and its effect on peripheral refraction [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 2008, 28(6): 538-549.
- [9] 王永江, 洪荣照, 韦秀菊, 等. 我国儿童少年头眼部与眼镜架相关参数分析[J]. *中华眼科杂志*, 2005, 41(1): 20-23.

(收稿日期: 2014-07-02)

(本文编辑: 毛文明)