

兰州市城区小学生近视现状及相关因素分析

周 然, 张文芳, 杨 义, 李玉婷, 张 婧, 王万鹏

基金项目:甘肃省科技厅科技支撑计划(No. 1011FKCA148)
作者单位:(730030)中国甘肃省兰州市,兰州大学第二医院眼科
作者简介:周然,在读硕士研究生,研究方向:视光学、眼底病。
通讯作者:张文芳,博士,教授,主任医师,研究方向:眼底病。
zhwenf888@163.com
收稿日期:2014-02-14 修回日期:2014-04-09

Analysis of myopia prevalence and influencing factors among primary school students in the urban area of Lanzhou city

Ran Zhou, Wen-Fang Zhang, Yi Yang, Yu-Ting Li, Jing Zhang, Wan-Peng Wang

Foundation item: Gansu Provincial Science and Technology Department Technology Support Program (No. 1011FKCA148)
Department of Ophthalmology, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, Gansu Province, China

Correspondence to: Wen - Fang Zhang. Department of Ophthalmology, Lanzhou University Second Hospital, Lanzhou 730030, Gansu Province, China. zhwenf888@163.com
Received:2014-02-14 Accepted:2014-04-09

Abstract

• **AIM:** To understand the prevalence of myopia and to analyze the influencing factors among primary school students in urban area of Lanzhou city, and to provide evidence for prevention and control of myopia.

• **METHODS:** Using the cluster random sampling method, 823 students of two primary schools were selected in urban area of Lanzhou city, which were subsequently performed visual and optometry examination and were asked to fill in questionnaires.

• **RESULTS:** The prevalence rate of myopia in urban area of Lanzhou city was 41.8%. Individual behavior, the time spent on near-work and outdoor activities were the main influencing factors.

• **CONCLUSION:** Primary school should put emphasis on the education of eye caring, and parents should help children distribute the time to reading, entertainment and outdoor activities reasonably, to prevent and slow down the occurrence of myopia.

• **KEYWORDS:** primary school students; myopia; influencing factors

Citation: Zhou R, Zhang WF, Yang Y, et al. Analysis of myopia prevalence and influencing factors among primary school students in the urban area of Lanzhou city. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(5):903-907

摘要

目的:了解兰州市城区小学生群体近视现状并探讨相关环境影响因素,为近视防控提供依据。

方法:采取整群抽样方法选取兰州市城区两所小学一至六年级 823 名小学生进行视力、验光及问卷调查。

结果:兰州市城区小学生近视患病率为 41.8%,个人行为习惯、近距离用眼时间、户外活动时间等是近视的主要影响因素。

结论:学校应重点加强健康用眼行为指导干预,家长应帮助孩子合理分配阅读、娱乐及户外活动时间,以期预防和减缓近视的发生。

关键词:小学生;近视;影响因素

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2014.05.35

引用:周然,张文芳,杨义,等.兰州市城区小学生近视现状及相关因素分析. *国际眼科杂志* 2014;14(5):903-907

0 引言

近视是屈光不正的一种主要类型,其在青少年儿童中的高患病率,成为损害儿童视力的主要眼病,被世界卫生组织列为“视觉 2020”行动中,要求改善消除的 5 类眼病之一^[1]。在近视发展相关屈光参数的研究中,眼轴增长是近视发生发展的主要风险因素^[2],除此之外,环境及个人行为因素对近视发生发展也起了极大的作用。研究认为环境因素在单纯性近视或学生性近视的发生和发展中起主导作用,如过度近距离学习、视环境不良、用眼习惯不规范等^[3],因此早期采取积极的措施对预防近视发生及延缓近视的发展进程十分关键。本文以兰州市城区小学生为研究对象,分析了兰州市城区小学生群体近视现状,并探讨了与近视发生发展相关环境影响因素。

1 对象和方法

1.1 对象 采取整群抽样的方法选取兰州市城区两所小学,对一至六年级小学生进行调查,共计 823 名,其中男 425 名(51.6%),女 398 名(48.4%),年龄 6~12(平均 9.21±1.86)岁。经裂隙灯检查,均排除器质性病患,如先天性白内障、先天性青光眼等,且未接受过外眼及内眼手术。

1.2 方法 采用国际标准对数视力表检查学生双眼裸眼视力,视力检查顺序为先右后左。采用电脑验光仪

(Topcon)进行电脑验光,测量3次,取平均值,记录S代表球镜值、C代表柱镜值,SE代表等效球镜度($SE=S+1/2C$)。采用问卷调查,内容主要包括读写姿势及行为习惯、阅读娱乐及户外时间分配、用眼知识及个人习惯等,对小学生以一人一表方式进行问卷调查,由经过统一培训的调查员,按统一方法和标准到现场发放,嘱学生带回家,与家长共同填好,次日回收。

1.3 判定标准 参照2008年第7版《眼科学》报道的诊断标准^[4],近视:SE ≤ -0.5D;正视:SE -0.50 ~ +0.50D;远视:SE ≥ +0.50D。

1.4 质量控制 本次调查进行检查的工作人员由我院眼科临床医师组成,调查前对参与人员进行培训,统一检测方法、判定标准及数据记录形式。

统计学分析:采用统计软件SPSS 19.0进行数据分析,视力、屈光度以均数±标准差表示测量值,双眼视力的比较采用配对t检验,不同性别之间屈光度进行单因素方差分析,不同年级组别之间屈光度进行t检验,对近视组与非近视组之间各影响因素采用 χ^2 检验,并对近视组各影响因素进行Logistic分析,以P<0.05为有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况 本次研究调查兰州市城关区小学生共计823名,其中男425名(51.6%),女398名(48.4%),年龄6~12(平均9.21±1.86)岁。裸眼视力中,左眼为0.59±0.33,右眼为0.57±0.34,双眼进行配对t检验,P<0.05,双眼之间存在差异性。

2.2 屈光状态 在823例小学生中,等效球镜度平均为-1.10±1.71D,其中近视占41.8%(表1),低度近视占28.9%,中度近视占11.2%,高度近视占1.7%。不同性别组中,男性群体的近视率为37.2%,女性群体的近视率为46.1%。男性等效球镜度平均为-0.98±1.63D,女性等效球镜度平均为-1.21±1.78D,经单因素方差分析,P<0.05,不同性别之间屈光度存在差异性。不同年级中,随着年级的增加,屈光状态也一直处于动态变化当中。

2.3 近视与读写姿势及行为习惯因素分析 将读写时眼与书本的距离、身体是否倾斜、有无躺着阅读的习惯、有无移动阅读的习惯进行卡方检验。Pearson卡方检验显示, $\chi^2=4.996, P=0.030$,近视学生与非近视学生在读写距离上的构成比上具有差异性,读写距离小于15cm的更容易发生近视(表2)。Pearson卡方检验显示,近视学生与非近视学生在有无躺着阅读习惯的构成比上有显著差异性($\chi^2=12.987, P=0.002$),经常躺着阅读的学生更容易发生近视;近视学生与非近视学生在有无移动阅读习惯的构成比上有差异性($\chi^2=6.090, P=0.048$),经常行走或乘车时阅读的学生更容易发生近视;近视学生与非近视学生在读写时有无身体倾斜的构成比上无显著差异性($\chi^2=3.140, P=0.076$)。

2.4 近视与阅读及活动时间分配的相关性分析 将学期中及假期中每日写作业时间、每日看电视时间、每日玩电脑时间及每日睡眠时间等进行卡方检验。Pearson卡方检验显示, $\chi^2=14.440, P=0.002$,近视学生与非近视学生在

表1 不同年级近视患病率

| 年级 | 总人数 | 近视人数 | 患病率(%) |
|-----|-----|------|--------|
| 一年级 | 140 | 15 | 10.7 |
| 二年级 | 84 | 26 | 31.0 |
| 三年级 | 102 | 34 | 33.3 |
| 四年级 | 166 | 80 | 48.2 |
| 五年级 | 173 | 87 | 50.3 |
| 六年级 | 158 | 102 | 64.6 |
| 合计 | 823 | 344 | 41.8 |

表2 学生近视与读写距离的关系 名(%)

| 读写距离 | 近视学生 | 非近视学生 | 人数 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| <15cm | 76(45.2) | 92(54.8) | 168(20.4) |
| 15~30cm | 256(42.0) | 353(58.0) | 609(74.0) |
| >30cm | 12(26.1) | 34(73.9) | 46(5.6) |
| 合计 | 344(41.8) | 479(58.2) | 823 |

表3 学生近视与学期中课余时间写作业时间的关系 名(%)

| 课余写作业时间 | 近视学生 | 非近视学生 | 人数 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 0~1h | 52(34.7) | 98(65.3) | 150(18.2) |
| 1~2h | 121(37.5) | 202(62.5) | 323(39.2) |
| 2~3h | 129(47.1) | 145(52.9) | 274(33.3) |
| >3h | 42(55.3) | 34(44.7) | 76(9.2) |
| 合计 | 344(41.8) | 479(58.2) | 823 |

表4 学生近视与学期中课余时间看电视时间的关系 名(%)

| 课余看电视时间 | 近视学生 | 非近视学生 | 人数 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 0~1h | 208(36.3) | 365(63.7) | 573(69.6) |
| 1~2h | 88(48.4) | 94(51.6) | 182(22.1) |
| 2~3h | 38(70.4) | 16(29.6) | 54(6.6) |
| >3h | 10(71.4) | 4(28.6) | 14(1.7) |
| 合计 | 344(41.8) | 479(58.2) | 823 |

表5 学生近视与学期中课余时间玩电脑时间的关系 名(%)

| 课余玩电脑时间 | 近视学生 | 非近视学生 | 人数 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 0~1h | 276(39.4) | 425(60.6) | 701(85.2) |
| 1~2h | 34(41.5) | 48(58.5) | 82(10.0) |
| 2~3h | 28(87.5) | 4(12.5) | 32(3.8) |
| >3h | 6(75.0) | 2(25.0) | 8(1.0) |
| 合计 | 344(41.8) | 479(58.2) | 823 |

学期中课余时间写作业时间的构成比上有显著差异性,课余写作业时间越长,更容易发生近视(表3)。Pearson卡方检验显示, $\chi^2=33.507, P=0.000$,近视学生与非近视学生在学期中课余时间看电视时间的构成比上有显著差异性,学期中看电视时间较长的学生更容易发生近视(表4)。Pearson卡方检验显示, $\chi^2=32.799, P=0.000$,近视学生与非近视学生在学期中课余时间玩电脑时间的构成比上有显著差异性,学期中玩电脑时间较长的学生更容易发生近视(表5)。同样,经过Pearson卡方检验显示,近视学生与非近视学生在假期中课余时间看电视、玩电脑时间的构成比

表6 学生近视与自感学习压力的关系 名(%)

| 自感学习压力 | 近视学生 | 非近视学生 | 人数 |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 很重 | 26(41.9) | 36(58.1) | 62(7.5) |
| 较重 | 95(54.0) | 81(46.0) | 176(21.4) |
| 尚可 | 182(40.6) | 266(59.4) | 448(54.4) |
| 较轻 | 37(37.4) | 62(62.6) | 99(12.0) |
| 很轻 | 4(10.5) | 34(89.5) | 38(4.6) |
| 合计 | 344(41.8) | 479(58.2) | 823 |

表7 学生近视与是否做眼保健操的关系 名(%)

| 是否做眼保健操 | 近视学生 | 非近视学生 | 人数 |
|---------|-----------|-----------|-----------|
| 每天都做 | 332(41.4) | 469(58.6) | 801(97.3) |
| 偶尔做 | 12(66.7) | 6(33.3) | 18(2.2) |
| 不做 | 2(50.0) | 2(50.0) | 4(0.5) |
| 合计 | 344(41.8) | 479(58.2) | 823 |

上具有显著差异性($\chi^2 = 34.073, P = 0.000; \chi^2 = 24.819, P = 0.000$),假期中看电视、玩电脑时间较长的学生更容易发生近视。近视学生与非近视学生在每日睡眠时间的构成比上具有差异性($\chi^2 = 7.318, P = 0.026$),睡眠时间较短的学生更容易发生近视;在周末是否参与补习班的构成比上具有差异性($\chi^2 = 7.595, P = 0.022$),经常参与补习班的学生更容易发生近视。

2.5 近视与用眼知识及个人习惯的相关性分析 将自感学习压力、用眼知识的了解程度、是否做眼保健操、学习用灯类型、偏食习惯、个人兴趣爱好进行卡方检验。Pearson卡方检验显示, $\chi^2 = 27.057, P = 0.000$,近视学生与非近视学生在自感学习压力程度的构成比上具有显著差异性,自感学习压力较重的学生更容易发生近视(表6)。Pearson卡方检验显示, $\chi^2 = 7.489, P = 0.024$,近视学生与非近视学生在是否做眼保健操的构成比上具有差异性,每天都做眼保健操的学生近视发生率相对较小(表7)。近视学生与非近视学生在偏食习惯的构成比上具有差异性($\chi^2 = 8.053, P = 0.018$),喜荤菜的学生更容易发生近视;近视学生与非近视学生在个人兴趣的构成比上无显著差异性($\chi^2 = 0.037, P = 0.847$);近视学生与非近视学生在家庭学习用灯类型的构成比上无显著差异性($\chi^2 = 5.934, P = 0.115$);近视学生与非近视学生在了解用眼知识程度的构成比上无显著差异性($\chi^2 = 2.138, P = 0.343$);近视学生与非近视学生在家长对用眼知识了解程度的构成比上无显著差异性($\chi^2 = 1.196, P = 0.550$)。

2.6 近视影响因素回归分析 经过相关因素的卡方检验分析,将是否近视(0=非近视,1=近视)作为因变量,将调查表中可能的相关影响因素作为自变量,多分类变量设置哑变量,做二元 Logistic 回归分析,具体赋值如表8。将上述因素导入 Logistic 回归分析, $P < 0.05$ 表示有显著差异性,其结果如表8。OR>1 时,是危险因素,OR<1 时,是保护因素。分析此结果,写字时与书本的距离加大、户外活动时间延长、睡眠时间充足、作息规律、经常做眼保健操及学习压力自感较轻是近视眼的保护性因素;而躺着或移动看书的习惯、写

作业时间延长、看电视或玩电脑时间的增加及参加补习班是近视眼的危险性因素(表9)。

3 讨论

调查结果显示,兰州市城区小学生近视患病率为41.8%,这与 Matsumura 等^[5]对日本小学生近视调查患病率48.18%相近,较2004年全国普查小学生近视率结果(32.5%)偏高^[6],可能因为此次的调查对象为城区小学生,学生家长普遍受教育程度较高,会对孩子的阅读兴趣及用眼习惯产生影响,且近年来科技迅猛进步,城区儿童家庭经济条件较好,电脑普及率较高等因素,综合导致城区小学生近视的患病率偏高;其中,女生近视率为46.1%,男生近视率为37.2%,女生近视率较男生偏高,与国内外文献相一致^[7-9]。

本次问卷调查主要从阅读姿势及行为习惯、阅读娱乐及户外时间分配、用眼知识及个人习惯三方面环境因素着手,对影响近视发生发展情况进行了分析。调查结果表明,在阅读姿势及行为习惯对近视影响方面,阅读距离小于15cm、躺着看书及移动看书的习惯更容易形成近视。在不良的个人行为习惯中,阅读距离小于15cm及躺姿阅读势必增加了眼睛的调节,眼与字体距离越近,眼睛的调节就需要越强,同时,躺姿阅读较为舒适,近距离阅读的时间增长,Allen 等^[10]认为近距离阅读时睫状肌收缩,导致巩膜左右径缩短,引起巩膜前后方向暂时性的延伸,玻璃体腔拉伸,形成暂时性的眼轴延长,但长期的影响会使巩膜弹性产生永久性的损害,造成眼轴永久性的延长,近视即发生。而在行走或乘车等身体移动时阅读,图像或字体的频繁晃动造成了在视网膜上成像模糊,间接造成了眼睛的形觉剥夺,形觉剥夺后眼球的变化有脉络膜变薄,前房深度加大,眼轴异常地延长,屈光状态向近视偏移^[11]。因此,近距离阅读以及不良的行为习惯如躺着看书、移动看书均可增加近视的发生率。

在阅读、娱乐及户外活动时间的分配上,调查结果显示不同的时间分配对近视的发生率也有着不同的影响。学期中以及假期中看电视、玩电脑的时间延长均会显著增加近视的发病率,而户外活动时间加长、睡眠时间加长、作息相对规律及用眼时主动休息相对于近视来讲是一种保护性因素。学习负荷的增加,眼与字体长时间保持近距离,眼睛长期处于疲劳状态,毫无疑问地发生、发展近视的机会都会大大增加,这点和国内专家的观点相一致^[12,13]。

Saw 等^[14]对新加坡华裔青少年的近视调查中显示每周读写时间大于20h的学生较20h以下者,近视率明显增高。Mohan 等^[15]也证实学习负荷加重是诱发近视眼的因素之一,而另一方面,由于看电视及玩电脑时间的延长,户外活动时间缩短。Dirani 等^[16]对新加坡青少年近视与户外活动的关系的研究结果表明,每天进行户外活动3h以上的青少年近视眼的发生率相对较低。Rose 等^[17]研究显示6~7岁的悉尼华裔儿童近视率显著低于新加坡华裔儿童,与户外活动增加有关。户外活动时间的增加,同时意味着接受日光照射的时间增长,在眼球发育过程中,接受日光照射是近视的保护因素,电脑、电视等屏幕闪烁光则是近视的危险因

表8 近视相关因素赋值表

| 相关因素 | 自变量值赋值 |
|-------------|----------------------------------|
| 写字时眼与书本距离 | <15cm=1, 15~30cm=2, >30cm=3 |
| 写字时身体或头部倾斜 | 无=1, 有=2 |
| 躺着看书或阅读的习惯 | 无=1, 偶尔=2, 经常=3 |
| 行走或乘车时看书的习惯 | 无=1, 偶尔=2, 经常=3 |
| 课余时间写作业时间 | 0~1h=1, 1~2h=2, 2~3h=3, 3h以上=4 |
| 学期中看电视时间 | 0~1h=1, 1~2h=2, 2~3h=3, 3h以上=4 |
| 学期中每日玩电脑时间 | 0~1h=1, 1~2h=2, 2~3h=3, 3h以上=4 |
| 假期中每日看电视时间 | 0~1h=1, 1~2h=2, 2~3h=3, 3h以上=4 |
| 假期中每日玩电脑时间 | 0~1h=1, 1~2h=2, 2~3h=3, 3h以上=4 |
| 用眼是否注意主动休息 | 是=1, 否=2 |
| 每周是否参加补习 | 无=1, 偶尔=2, 经常=3 |
| 每日户外活动时间 | 0~1h=1, 1~2h=2, 2~3h=3, 3h以上=4 |
| 每日睡眠时间 | 大于10h=1, 8~10h=2, 6~8h=3, 6h以下=4 |
| 每日作息是否规律 | 是=1, 否=2 |
| 在学校是否做眼保健操 | 每天都做=1, 偶尔做=2, 不做=3 |
| 感觉学习压力 | 很重=1, 较重=2, 尚可=3, 较轻=4, 很轻=5 |
| 是否了解用眼知识 | 了解=1, 了解不多=2, 完全不了解=3 |
| 家长对用眼知识 | 了解=1, 了解不多=2, 完全不了解=3 |
| 兴趣爱好 | 室外活动=1, 室内活动=2 |
| 爸爸是否近视 | 是=1, 否=2 |
| 妈妈是否近视 | 是=1, 否=2 |

表9 近视相关因素 Logistic 分析结果

| 相关因素 | B | Wald | P | OR | 95% CI |
|-------------|--------|-------|-------|-------|-------------|
| 写字时眼与书本距离 | -0.218 | 1.802 | 0.179 | 0.804 | 0.585~1.105 |
| 躺着看书或阅读的习惯 | 0.390 | 7.177 | 0.007 | 1.477 | 1.110~1.965 |
| 行走或乘车时看书的习惯 | 0.046 | 0.088 | 0.767 | 1.055 | 0.706~1.293 |
| 课余时间写作业时间 | 0.257 | 7.883 | 0.005 | 1.293 | 1.081~1.547 |
| 学期中看电视时间 | 0.408 | 9.708 | 0.002 | 1.504 | 1.163~1.944 |
| 学期中每日玩电脑时间 | 0.387 | 4.522 | 0.033 | 1.473 | 1.031~2.106 |
| 假期中每日看电视时间 | 0.205 | 2.778 | 0.096 | 1.227 | 0.965~1.562 |
| 假期中每日玩电脑时间 | 0.114 | 0.595 | 0.440 | 1.120 | 0.839~1.495 |
| 每周是否参加补习 | 0.154 | 2.837 | 0.092 | 1.167 | 0.975~1.396 |
| 每日户外活动时间 | -0.065 | 0.442 | 0.506 | 0.937 | 0.775~1.134 |
| 每日睡眠时间 | 0.286 | 2.519 | 0.112 | 1.331 | 0.935~1.896 |
| 每日作息是否规律 | 0.609 | 6.531 | 0.011 | 1.839 | 1.153~2.935 |
| 在学校是否做眼保健操 | 0.432 | 1.278 | 0.258 | 1.540 | 0.729~3.253 |
| 感觉学习压力 | -0.198 | 4.584 | 0.032 | 0.820 | 0.684~0.983 |

素^[18]。Jones等^[19]提出,青少年儿童每天暴露于太阳光之下2~3h足以显著降低其群体发生近视的风险。Regan也提出日常暴露于高强度太阳光可以降低发生近视的风险^[20]。太阳光的照射可能产生很多影响近视发生发展的生物物质,比如阿托品、多巴胺,其可能通过视网膜外受体或通过非胆碱能系统抑制眼球生长,以阻止近视的进一步发生发展^[21]。太阳光照射下,包括对比度、亮度、瞳孔大小等都会发生改变,最终影响视网膜成像。但其中的机制还不是很明确,其主要包括调节机制和局部视网膜机制^[22]。而在睡眠时间的分配上,意味着睡眠时间的延长可以有效地防止近视的发生发展。

在用眼知识的认知程度上,调查结果发现几乎所有的

学生在日常的课间都会在学校组织下统一实施眼保健操,这说明作为校方已经意识到近视眼的高发病率,有意加强预防近视,但用眼知识的普及还欠缺,无论是作为学生还是家长对用眼知识都了解的不够充分。在学生自觉学习压力方面,自觉学习压力较重的学生更容易发生近视,这可能与学习压力大,增加了学习负荷,延长了学习时间有关系。调查结果还显示,喜荤菜的学生更容易发生近视,国内调查也表明,营养不良及微量元素缺乏,近视发生率相对较高^[23],经研究证实的维生素和微量元素的缺乏,直接影响眼睛的发育和视力发展,最终都是造成不良视力增加的原因^[24]。因此要教育学生注意合理营养,少吃碳水化合物及酸性食物,多吃富有维生素B1、维生素C、钙

质和蛋白质类食物,同时要注意维生素 A 的补充。

总之,青少年近视的发生是由多种因素综合决定的。学校应重点加强健康用眼行为指导干预,家长应帮助孩子合理分配阅读、娱乐及户外活动时间,以期预防和减缓近视的发生。

参考文献

- 1 Pizzarello L, Abiose A, Ffytche T, et al. VISION 2020: The Right to Sight: a global initiative to eliminate avoidable blindness. *Arch Ophthalmol* 2004;122(4): 615-620
- 2 Mutti DO, Hayes JR, Mitchell GL, et al. Refractive error, axial length, and relative peripheral refractive error before and after the onset of myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(6): 2510-2519
- 3 Quek TPL, Chua CG, Chong CS, et al. Prevalence of refractive errors in teenage high school students in Singapore. *Ophthalmic and Physiological Optics* 2004;24(1): 47-55
- 4 赵堪兴, 杨培增. 眼科学. 北京: 人民卫生出版社 2008;229-231
- 5 Matsumura H, Hirai H. Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age. *Surv Ophthalmol* 1999;44:S109-S115
- 6 教育部体育卫生艺术司. 中国学生体质监测网络 2004 年监测报告. 北京: 高等教育出版社 2004
- 7 郝广煜, 王英. 包头市区小学生近视现况调查及影响因素研究. *中国儿童保健杂志* 2013;21(8): 883-885
- 8 Naidoo KS, Raghunandan A, Mashige KP, et al. Refractive error and visual impairment in African children in South Africa. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2003;44(9): 3764-3770
- 9 Fotouhi A, Hashemi H, Khabazkhoob M, et al. The prevalence of refractive errors among schoolchildren in Dezful, Iran. *Br J Ophthalmol* 2007;91(3): 287-292
- 10 Mallen EAH, Gilmartin B, Wolffsohn JS. Sympathetic innervation of ciliary muscle and oculomotor function in emmetropic and myopic young adults. *Vision Res* 2005;45(13):1641-1651
- 11 胡延宁. 近视眼学. 北京: 人民卫生出版社 2009
- 12 汪芳润. 近视眼研究的现状与存在问题. *中华眼科杂志* 2004;39

(6): 381-384

- 13 郑曰忠, 王思慧. 近视眼的流行病学. *眼科* 2001;10(5): 301-303
- 14 Saw SM, Chua WH, Hong CY, et al. Height and its relationship to refraction and biometry parameters in Singapore Chinese children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2002;43(5):1408-1413
- 15 Mohan M, Pakrasi S, Garg SP. The role of environmental factors and hereditary predisposition in the causation of low myopia. *Acta Ophthalmologica* 1988;66(S185): 54-57
- 16 Dirani M, Tong L, Gazzard G, et al. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children. *Br J Ophthalmol* 2009;93(8): 997-1000
- 17 Rose KA, Morgan IG, Smith W, et al. Myopia, lifestyle, and schooling in students of Chinese ethnicity in Singapore and Sydney. *Arch Ophthalmol* 2008;126(4): 527
- 18 Cohen Y, Belkin M, Yehezkel O, et al. Light intensity modulates corneal power and refraction in the chick eye exposed to continuous light. *Vision Res* 2008;48(21): 2329-2335
- 19 Jones LA, Sinnott LT, Mutti DO, et al. Parental history of myopia, sports and outdoor activities, and future myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(8): 3524-3532
- 20 Ashby R, Ohlendorf A, Schaeffel F. The effect of ambient illuminance on the development of deprivation myopia in chicks. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50(11): 5348-5354
- 21 欧阳朝祐, 褚仁远, 胡文政. 哌仑西平对豚鼠透镜诱导性近视眼的作用. *中华眼科杂志* 2003;39(6):348-351
- 22 Choh V, Lew MJY, Nadel MW, et al. Effects of interchanging hyperopic defocus and form deprivation stimuli in normal and optic nerve-sectioned chicks. *Vision Res* 2006;46(6):1070-1079
- 23 陈日红, 陈腊群, 汤华. 中小学生学习近视眼的预防. *益阳师专学报* 2002;19(6): 119-120
- 24 Kim Y, Choi HJ, Lee SY. The relationship between ophthalmic refractive errors and factors of nutrition and health. *Korean J Community Nutr* 2000;5(4): 608-614