

青少年近视危险因素综述

刘益帆, 贾智艳, 刘平

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (No. 81470618)

作者单位: (150000) 中国黑龙江省哈尔滨市, 哈尔滨医科大学附属第一医院眼科

作者简介: 刘益帆, 在读硕士研究生, 研究方向: 各种类型斜视、弱视的诊断和治疗以及白内障的发病机制。

通讯作者: 刘平, 硕士, 主任医师, 博士研究生导师, 研究方向: 角膜病、晶状体疾病的基础和临床。pingliu@126.com

收稿日期: 2016-03-23 修回日期: 2016-06-12

Review of juvenile myopia risk factors

Yi-Fan Liu, Zhi-Yan Jia, Ping Liu

Foundation item: National Natural Science Foundation of China (No. 81470618)

Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, Heilongjiang Province, China

Correspondence to: Ping Liu. Department of Ophthalmology, the First Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin 150000, Heilongjiang Province, China. pingliu@126.com

Received: 2016-03-23 Accepted: 2016-06-12

Abstract

• Myopia is the most important cause of visual impairment in adolescents. However, its etiology is complex. In recent years, a large number of epidemiological studies have been done on risk factors of myopia. Most of these studies is cross-sectional study, not longitudinal cohort study. Overall, the incidence of myopia is the result of the interaction between genetic susceptibility and environmental exposure. This review is about the risk factors for myopia.

• **KEYWORDS:** adolescents; myopia; risk factors

Citation: Liu YF, Jia ZY, Liu P. Review of juvenile myopia risk factors. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2016;16(7):1276-1278

摘要

近视是危害青少年视力最主要的病因,其发病原因复杂。近年来,在全球各个地区针对近视发生的危险因素进行了大量的流行病学研究,这些研究中大多数为横断面研究,纵向队列研究相对缺乏。总的来说,近视的发生是遗传易感性和环境暴露之间复杂相互作用的结果。本文将对近年来国内外学者关于近视相关危险因素的研究作一综述。

关键词: 青少年; 近视; 危险因素

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.7.17

引用: 刘益帆, 贾智艳, 刘平. 青少年近视危险因素综述. 国际眼科杂志 2016;16(7):1276-1278

0 引言

近视是最常见的一种屈光不正,在世界范围内,近视眼是裸眼视力减退的主要原因,其定义为:在没有屈光调节的前提下,进入眼的平行光线(距离>5m)汇聚于视网膜的光感受器之前,而不是聚焦在视网膜上^[1]。一般认为,等效球镜(SE)≤-0.5D,可诊断为近视。我国部分学者对近视眼患病率进行了调查,发现青少年为近视高发群体,发病率高达50%~60%^[2]。Holden等^[3]调查了210万名参与者,通过数据分析估计在2000年有14.06亿人患近视(占世界人口的22.9%),其中1.63亿人为高度近视(占世界人口的2.7%),推测在2050年将有47.58亿人患近视(占世界人口的49.8%),其中9.38亿人为高度近视(占世界人口的9.8%)。近视不仅影响青少年的健康成长,还给家庭、社会造成巨大的经济负担。据美国国立眼科研究所统计,美国的近视患者每年因近视检查所花的费用就有10亿美元,每年因配镜还要支出15亿美元。同时,高度近视成年者,特别是病理性或退化性改变的近视患者,发生白内障、青光眼、黄斑变性、视网膜脱离的几率更大,进而较早发生视力损害甚至视力丧失^[2]。近视是现在日益危害青少年视力的重要因素,其发病率日益增加,并且呈低龄化、进展快的特点,从目前的研究结果看,近视的发病因素复杂,其发病并不是受单一因素影响,本文就近视的众多危险因素做一综述。

1 近视与遗传的关系

许多研究表明,遗传因素在近视中扮演了一个重要的角色。早在1990年代就有研究人员对近视的遗传因素做了大量研究。Teikari等^[4]研究芬兰54对单卵双生子和55对双卵双生子,得出的近视遗传度为0.58,其中男性(0.74)高于女性(0.61)。Lin等^[5]研究华裔人群得出的结果是单卵双生子为0.65,双卵双生子为0.46。胡诞宁^[6]双生子研究中表示同卵双生子间的一致率和相关系数高于异卵,屈光差值低于异卵,显示近视的发生与遗传有密切关系,但由于同卵的一致率和相关系数都低于100%,屈光差值>0,说明环境也有一定的关系。根据遗传指数测定,遗传在发生近视的变异上起到约60%的作用,由上述文献可见,近视的遗传度在0.6左右。有研究发现PAX6基因可能在近视的发病中起重要的作用,是高度近视的敏感基因,PAX6位点可能包括多形性并在中国南方汉族高度近视中起重要作用^[7]。目前已肯定的高度近视基因位点有9个,包括MYP1(Xq28)、MYP2(18p11.31)、MYP3(12q21-q23)、MYP4(7q36)、MYP5(17q21-q22)、MYP11(4q22-q27)、2q37.1、Xq23-q25和15q12-13^[8-10],但这些位点仅代表高度近视基因位点的小部分。眼轴长度是屈光不正的主要显性表现,是影响屈光不正最重要的决定因素,有高度的遗传性,它与染色体2p24和染色体5q有关。眼轴长度和5号染色体的联系可能受5号染色体长臂上的1个或更多基因影响^[11]。根据目前的研究发现TGFB1 rs19820和

rs4803455 基因与高度近视具有相关性,其主要通过改变巩膜的结构引起近视^[12]。

2 近视与环境的关系

2.1 近视发生发展的不可控制危险因素

2.1.1 近视与母亲生育年龄的关系 有报道称父母生育年龄的增长是近视进展的可能危险因素,与全球日益增加的近视趋势一致。Zhong 等^[13]调查了北京市区学生屈光不正进展和父母生育年龄的关系,发现母亲的生育年龄越大,子女近视进展可能越快,特别是年龄>35 岁的母亲生育的子女。英国的一项调查也指出高龄产妇(年龄≥35 岁)出生的子女近视患病率增加,严重程度增加,年龄也会提前^[14]。

2.1.2 近视与出生季节的关系 有研究表明出生月份是近视的危险因素,发现出生于 12 月份的婴儿近视患病率低,出生于 7 月份的婴儿近视患病率高^[15]。Mandel 等^[16]也发现高度近视患病率出生于 6、7 月份最高,12、1 月份患病率最低。McMahon 等^[17]也发现近视患病率与出生季节呈现弱相关性,出生季节是高度近视的危险性因素之一。可能因为夏季孩子外出活动少有关,也可能是季节的原因造成出生儿童的生理变化导致近视患病率不一样。

2.1.3 近视与城乡差别的关系 综合大量的国内研究结果看出近视的发生率具有明显的城乡差别。在发达城市,如广州、上海和乌鲁木齐的青少年近视率比较高,而农村地区,如北京近郊的顺义区、广东省的阳西县、锡场镇等近视率相对较低,内陆西南部的重庆永川地区青少年的近视率更低^[18]。国外也有类似报道,Foster 等^[19]关于近视的流行病学调查中指出近视与家庭有着重要的关系。家庭成员教育程度高、住房条件好、家庭收入高、父母是白领或教授等,孩子近视率比较高,造成这种城乡差别的原因估计是由于城镇家庭对于孩子教育比较重视,对于孩子的学习投入比较多,孩子近距离用眼时间较长,进而导致城镇孩子近视率较高。

2.1.4 近视与性别的关系 众多的调查发现,青少年近视存在性别差异。吕若然等^[20]报道在 2000 年北京学生视力低下中,男生视力低下患病率为 33.31%,女生为 42.10%。林国桢等^[21]调查广州市 2000 年中小学生视力低下中发现,男生患病率为 35.31%,女生患病率为 42.87%。韩卫民等^[22]关于 2006/2010 年北京通州城区学生视力不良情况中发现,女生重度视力不良检出率均高于男生。女生比男生更早患上近视,可能与女生在青春期生长发育过程中比男生发育速度快,眼球发育也因此相对快且易受环境因素影响有关,也可能女生相对比较安静,学习时间长等有关。

2.1.5 近视与年龄的关系 有研究表明 3 岁的孩子就可能发生近视,随着年龄的增加,近视患病率也将增加。庞燕等^[23]调查的 452 名学生中,初中近视率为 41.6%,高中近视率为 65.1%。蔡笃儒等^[24]调查发现 2003、2004 年小学生的近视率为 15.15% 和 22.45%;初中生近视率为 60.16% 和 56.43%。大量的调查表明中学生近视率最高,此阶段青少年眼球发育处于高峰,而且中学生学业负担大、功课多、近距离用眼时间长,进而导致近视患病率高。

2.1.6 近视与智商的关系 目前大量的研究都证明近视与智商有关系。对于这两者之间的关系早在 1955 年就有学者做过调查^[25],发现近视患者的智商较正视患者高。在此之后新加坡、以色列、美国、捷克共和国和新西兰等国

家在两者之间的关系也做过调查,得出同样的结论。Verma 的团队调查也发现患近视的学生较正常视力的学生,智商普遍都偏高,对于他们之间的具体关系还没有明确的证据,但是可以推测是由环境和基因的双重因素所导致的结果^[26]。也可能是由于智商高的学生大部分都爱学习,近距离工作时间较长,用眼过度,从而导致近视。

2.1.7 近视与月经初潮年龄的关系 有研究指出月经初潮年龄与近视具有密不可分的关系,月经初潮年龄晚的女性,高度近视的发生率较低,主要是由于雌激素影响眼球的结构和生长。雌激素能够影响人眼睛中视网膜色素上皮层(RPE)的基质金属蛋白酶(MMPs)的含量,雌激素受体不仅存在于 RPE,也存在于眼球别的组织,其中包括巩膜。近视的发生可能是巩膜通过 MMPs 发生重构,雌激素调节眼球的生物性能以及角膜曲率,从而产生近视^[27]。

2.2 近视发生发展的可控制危险因素

2.2.1 近视与屈光矫正的关系 目前配戴眼镜矫正屈光不正仍是重要的非手术疗法,尤其低中度近视、远视力减退可以用配戴合适的眼镜加以矫正,然而实际上,由于经济条件或配镜条件限制等种种原因,相当多的近视并没有配戴眼镜,或者配戴的眼镜不合适,因而影响了生活和学习。在过矫的状态下,处于一定程度的远视性光学离焦,促进了眼轴的增长,从而促进近视的发生发展^[28]。不同程度的屈光矫正及未矫正对近视者屈光演变过程有影响,过度矫正及未矫正均可加速近视的发展^[29]。

2.2.2 近视与照明条件和用眼强度的关系 照明条件和用眼强度是决定青少年是否近视的一个重要因素。当下的学生负担重、压力大,造成一次用眼时间长,导致青少年近视率越来越高。李锦等^[30]指出长时间高强度的用眼已超过眼睛及其相关的神经、大脑的物质能量代谢的代偿能力,使感光细胞、视觉神经及神经中枢成像区长期处于较低的机能水平,会造成不可逆的视力损伤。光照强度对人眼的屈光状态有着至关重要的影响,近年来越来越多的研究者用动物模型研究屈光状态与光照条件的关系,Thomas 发现低光照(1~50lux)和黑暗(<1lux)有利于眼轴的伸长,导致近视。而强光照(1000~2800lux)会延缓近视的发生发展^[31]。强光照抑制近视发展的机制可能是提高多巴胺的释放,它是近视发生发展过程中一种重要的视网膜神经递质。目前对于各项光照参数的阈值范围与近视的发生发展的关系还需进一步的研究,以便对儿童近视眼的防控做出指导意义。

2.2.3 近视与心理的关系 英国心理学家和眼科专家对 4000 名青少年近视患者进行抽样调查研究,结果发现青少年视力普遍下降与青少年的心理因素有着密切的关系。我国心理学家和眼科专家通过调查分析,发现与近视有关的不健康心理有:无所谓心理、自信心理、逆反心理、任其自然心理、学习成绩第一心理、重治轻防心理、差不多心理、蒙混过关心理等^[32]。不健康的心理会影响学生的用眼习惯及用眼卫生,如看书时书本与眼睛距离<30cm、经常在车上看书、不及时配镜等可导致近视的发病率增加。

2.2.4 近视与近距离用眼的关系 近距离用眼,如阅读、写作、电子产品等,可使近视的患病率明显增加。Ip 等^[33]研究发现近视与较长时间内近距离工作积累的时间无关,而与持续近距离工作时间有关。长时间的近距离,巩膜组织在眼外肌的长期机械性压迫下,球壁逐渐延伸,眼轴拉长,近视程度也越来越深。杨晓等^[34]在阅读距离与近视调节反应的研究中发现在近距离阅读中,随着阅读距离的

减小,调节滞后就会增加,因此,认为阅读距离为儿童近视者的调节反应因素之一,其发生的可能机制为近距离工作时候需要眼睛的调节增强。

2.2.5 近视与户外运动的关系 户外运动有助于孩子视力的提高。当下学生负担重,压力大,过少的户外运动可增加近视的发病率,相关研究认为可能是由于长时间户外运动使视网膜受光照时间增多,光照刺激视网膜合成和释放多巴胺,使眼轴缩短^[35]。Li等^[36]关于安阳学生的研究表明户外运动对于没有近视的学生具有保护作用,可以延缓眼轴变长,延缓近视的发生、发展。Jin等^[37]的文章也证实了户外运动可以预防近视的发生发展,可以延缓眼轴的变长,减少眼内压的升高。

2.2.6 近视与饮食的关系 有研究表明饮食也会对近视造成危害,例如:吃甜食过多、吃的过精、偏食、挑食、吃硬质食物过少、大量食用油炸食品等会增加近视的患病率^[38],这样的饮食结构会造成多种元素和微量元素的缺失,从而影响眼球的正常发育,进而导致近视的发生。

2.2.7 近视与体质量和身高的关系 有研究指出眼轴长度和儿童的体质量指数、身高有关,Saw等^[39]发现7~9岁的新加坡儿童中,身高较高的儿童眼轴更长、玻璃体腔更长,更容易趋于近视,而体质量较重或BMI指数较高的儿童更具有远视的趋势,且玻璃体腔更短。

3 小结

从上述研究结果可以看出导致近视发生发展的因素众多,是遗传因素和环境因素共同作用的结果。控制近处用眼时间,增加户外运动,均衡饮食等是目前我们可操作的延缓近视进展的有效方法,各级医疗、教育机构应加大宣教力度,使更多的青少年及其家长掌握正确的防控方法,同时,近视的病因还未最终确定,相关研究仍在继续进行,未来将给我们提供更多的科学依据。我们应该从各方面关注,做到早预防,早筛查,形成良好的防控机制,减少青少年的近视发病率。

参考文献

- 1 刘家琦,李凤鸣.实用眼科学.北京:人民卫生出版社 2010;519-553
- 2 冯彦清,王芳,陈璐,等.2010年上海市杨浦区初中在在校生的近视调查与分析.医药前沿 2013;18(6):37-39
- 3 Holden BA, Fricke TR, Wilson DA, et al. Global prevalence of myopia and high myopia and temporal trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology* 2016;123(5):1036-1042
- 4 Teikari JM, O'Donnell J, Kaprio J, et al. Impact of heredity in myopia. *Human Heredity* 1991;41(3):151-156
- 5 Lin LL, Chen CJ. Twin study on myopia. *Acta Geneticae Medicae et Gemellologiae: Twin Research* 1987;36(4):535-540
- 6 胡诞宁.从双生子研究看近视与遗传的关系(摘要).医学研究通讯 1980;11(1):5-6
- 7 Han W, Kim HL, Wai YF, et al. Association of PAX6 polymorphisms with high myopia in Han Chinese nuclear families. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2009;50(1):47-56
- 8 Paluru PC, Nallasamy S, Devoto M, et al. Identification of a novel locus on 2q for autosomal dominant high-grade myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2005;46(7):2300-2307
- 9 Yu ZQ, Li YB, Huang CX, et al. A genome-wide screening for pathological myopia suggests a novel locus on chromosome 15q12-13. *Chin J Ophthalmol* 2007;43(3):233-238
- 10 Zhang Q, Guo X, Xiao X, et al. Novel locus for X linked recessive high myopia maps to Xq23-q25 but outside MYP1. *J Med Genet* 2006;43(5):386-394
- 11 Zhu G, Hewitt AW, Ruddle JB, et al. Genetic dissection of myopia: evidence for linkage of ocular axial length to chromosome 5q.

- Ophthalmology* 2007;115(6):1053-1057
- 12 Meng B, Li SM, Yang Y, et al. The association of TGFBI genetic polymorphisms with high myopia: a systematic review and meta-analysis. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(11):20355-20367
- 13 Zhong L, Guang YM, Balamurali V, et al. The association between maternal reproductive age and progression of refractive error in urban students in Beijing. *PLoS One* 2015;10(9):e0139383
- 14 Rahi JS, Cumberland PM, Peckham CS. Myopia over the lifecourse: prevalence and early life influences in the 1958 British birth cohort. *Ophthalmology* 2011;118(5):797-804
- 15 朱梦钧,朱剑锋,瞿小妹,等.上海市中小学生近视视力不良率与出生季节之间的关系.眼科新进展 2011;31(10):961-964,968
- 16 Mandel Y, Grotto I, El-Yaniv R, et al. Season of birth, natural light, and myopia. *Ophthalmology* 2008;115(4):686-692
- 17 McMahon G, Zayats T, Chen YP, et al. Season of birth, daylight hours at birth, and high myopia. *Ophthalmology* 2009;116(3):468-473
- 18 麦锦城,向帆,何明光.广州市儿童近视流行趋势回顾性研究.中国学校卫生 2012;33(12):1496-1498,1501
- 19 Foster PJ, Jiang Y. Epidemiology of myopia. *Eye* 2014;28(2):202-208
- 20 吕若然,滕立新.2000年北京市中小学生视力低下情况.中国学校卫生 2003;24(1):76
- 21 林国桢,杜琳,陈兆荣.广州市近10年中小学生视力变化趋势.中国学校卫生 2003;24(1):84
- 22 韩卫民,陈晶琦.北京通州城区2006-2010年学生视力不良状况分析.中国学校卫生 2012;33(4):451-452
- 23 庞燕,张严卓,孙立军,等.中学生近视的影响因素分析.实用预防医学 2009;16(3):714-716
- 24 蔡笃儒,赖春荣.中小学生学习及影响因素调查.中国初级卫生保健 2005;19(3):33-34
- 25 Young FA. Myopes versus nonmyopes—a comparison. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1955;32(4):180-191
- 26 Ajai V, Abhishek V. A novel review of the evidence linking myopia and high intelligence. *J Ophthalmol* 2015;2015:271746
- 27 Jeong L, Myung HK, Baek SY, et al. The association between menarche and myopia: findings from the Korean National Health and Nutrition Examination, 2008-2012. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2015;56(8):4712-4718
- 28 罗宏志,唐鹏钧.矫正眼镜对近视屈光不正青少年屈光演变的影响.赣南医学院学报 2008;28(1):52-53
- 29 吴丽波,蒋爱民.配戴不同程度的屈光矫正镜及不戴镜对近视发展的临床分析.中国斜视与小兒眼科杂志 2010;18(1):28-30
- 30 李锦,张宝山,李萍.照明条件和用眼强度对视觉疲劳与视力的影响.锦州医学院学报 2000;21(4):6-9
- 31 Norton TT, Siegwart JT Jr. Light levels, refractive development, and myopia—a speculative review. *Exp Eye Res* 2013;114(1):48-57
- 32 陆志平.中学生用眼卫生行为的心理因素调查.中国学校卫生 2000;21(4):317
- 33 Ip JM, Saw SM, Rose KA, et al. Role of near work in myopia: findings in a sample of Australian school children. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2008;49(7):2903-2910
- 34 杨晓,龚向明,蓝卫中,等.不同阅读距离对儿童近视调节反应的影响.中国实用眼科杂志 2006;24(2):138-141
- 35 闫瑾,王莉,杨扬,等.近视的危险因素及流行病学研究进展.眼科新进展 2015;35(9):896-900
- 36 Li SM, Li SY, Kang MT, et al. Time outdoors and myopia progression over 2 years in Chinese children: the Anyang childhood eye study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2014;56(8):4734-4740
- 37 Jin JX, Hua WJ, Jian X, et al. Effect of outdoor activity on myopia onset and progression in school-aged children in northeast China: the Sujiatun Eye Care Study. *BMC Ophthalmol* 2015;15:73
- 38 黄淑芳,邹绍兰,黄赛蕴.现代饮食结构与青少年近视关系探讨.现代中西医结合杂志 2005;14(24):3267-3268
- 39 Saw SM, Tong L, Chia KS, et al. The relationship between birth size and the results of refractive error and biometry measurements in children. *Br J Ophthalmol* 2004;88(4):538-542