

大学生近视进展及其危险因素的研究进展

林仲 综述 梁远波 周红佳 审校

【摘要】 近视由于其快速增长趋势与严重的并发症,已成为全球重要的公共卫生问题。尽管目前已有较多关于大学生近视及其危险因素的横断面报道,但纵向研究的报道相对较少,且以医学生为主。总体而言,大学生的近视存在缓慢而稳定的进展。较大的初始近视程度与较多的近距离工作及较少的户外活动是该人群较为明确的近视进展危险因素。就目前大学生近视进展及其危险因素,如年龄、性别、屈光状态、近距离工作或户外活动等的研究进展进行综述。

【关键词】 大学生; 近视; 进展; 危险因素

Retrospect in myopia progression and its risk factors in university students Lin Zhong, Liang Yuanbo, Zhou Hongjia. The Affiliated Eye Hospital, School of Ophthalmology and Optometry, Wenzhou Medical University, Wenzhou 325027, China

Corresponding author: Liang Yuanbo, Email: yuanboliang@126.com

【Abstract】 Myopia, due to its rapid progression and sever complications, has become an important global public health issue. Although there are numerous reports on myopia progression and its risk factors in university students, longitudinal reports are relatively rare and mainly focused on medical students. Generally, the myopia progression is slow and stable among the university students. More myopic initial refraction, more near distance work and less outdoor activity are the clear risk factors for myopia progression in this population. This review summarized the reports on myopia progression and its risk factors, such as age, sex, refractive status, near distance work or outdoor activity in university students.

【Key words】 University students; Myopia; Progression; Risk factors

近视已成为全球重要的公共卫生问题。目前已有许多关于成人及青少年儿童近视研究的报道,但关于大学生近视及其危险因素的纵向研究较少。总体而言,在过去的近 20 年里,亚洲及其他地区大学生的近视存在缓慢而稳定的进展,目前认为,较大的初始近视程度、较多的近距离工作及较少的户外活动是该人群近视进展的危险因素。就目前大学生近视进展及其危险因素,如年龄、性别、屈光状态、近距离工作与户外活动等的研究进展进行综述。

的正向增加。某些特殊人群,如显微镜工作者^[4]和医学生^[5-8],可能由于近距离用眼工作,在成年后(大于 18 岁)近视仍进展。大学生近视进展的情况总结见表 1。

1 大学生近视进展概述

近视进展大多于 18 岁前停止^[1-2],Thorn 等^[1]根据双指数拟合函数估计约 90% 的近视于 (15.18±2.47) 岁停止进展。Goss 等^[2]也发现,多数近视于 18 岁前停止进展,且女性 (14.6~15.3 岁)略早于男性 (15.0~16.7 岁)。但 Ellingsen 等^[3]通过长达 20 多年的临床观察发现,单纯性近视于 20~49 岁时仍在进展 (约 -0.86 D),此后才出现等效球镜度 (spherical equivalent, SE)

表 1 大学生近视发病率与近视进展情况

作者 (年份)	研究设计/国家(地区)	完成随访人数 (比例, %)/随访时间(年)	平均年龄/范围(岁)	睫状肌麻痹剂/验光方法	近视定义(D)	近视患病率增长(%/年)	近视发病率(%/年)	SE 增加 (D/年)
Lv 等 ^[6] (2013)	学校为基础/中国大陆	2 053 (93.3)/2	18.3	环喷托酯/客观验光	≤-0.50	2.8	13.0	-0.16
Jacobsen 等 ^[8] (2008)	学校为基础/丹麦	143 (91.7)/2	23.1	托吡卡胺/客观验光	≤-0.50	2.9	3.1	-0.12
Onal 等 ^[9] (2007)	学校为基础/土耳其	97 (59.9)/1	20.3/18-24	托吡卡胺/客观验光	≤-0.75	未报道	未报道	0.02
Fesharaki 等 ^[7] (2006)	学校为基础/伊朗	262 (87.3)/5.5	19.8/17-25	托吡卡胺/客观验光	≤-0.25	3.2	9.5	-0.18
Kinge 等 ^[10] (1999)	学校为基础/挪威	192 (85.7)/3	20.6	环喷托酯/主观验光	≤-0.25	5.7	11.0	-0.17
Liu 等 ^[5] (1996)	学校为基础/中国台湾	690 (100)/5	18-21	托吡卡胺/客观验光	≤-0.25	0.6	8.4	-0.14

注:SE:等效球镜度

DOI:10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2015.06.017
基金项目:北京市科技新星计划项目(2009B44)
作者单位:325027 温州医科大学附属眼视光医院
通信作者:梁远波, Email: yuanboliang@126.com

Lin 等^[5]分别对中国台湾 345 名 690 眼医学生入学时及 5 年后屈光度进行测量,发现近视患病率由 92.8% 增至 95.8% (0.6%/年),年发病率为 8.4%;总体 SE 由 (-4.26±2.66) D 增至 (-4.94±2.70) D (-0.14 D/年),男性与女性分别为 -0.14 D/年与 -0.11 D/年,差异有统计学意义 ($P<0.05$);眼轴长度由 (25.39±1.34) mm 增至 (25.88±1.27) mm (0.25 mm/年),男性与女性分别为 0.26 mm/年与 0.18 mm/年,差异均有统计学意义 ($P=0.003, P<0.05$)。最近, Lv 等^[6]观察了 2 053 名中国大陆医学生 2 年的屈光度,发现近视患病率由 78.5% 增至 84.1% (2.8%/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$),女性与男性分别由 80.8% 增至 85.9% (2.6%/年),由 76.1% 增至 82.2% (3.1%/年),差异均有统计学意义 (均 $P<0.001$),城市地区学生由 91.2% 增至 94.6% (1.7%/年),差异无统计学意义 ($P>0.05$),农村地区学生由 77.2% 增至 83.5% (3.2%/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$);近视的总体年发病率为 13.0%,女性与男性分别为 13.3% 与 12.8%,城市与农村学生分别为 19.4% 与 12.4%;总体 SE 由 (-2.52±2.13) D 增至 (-2.84±2.16) D (-0.16 D/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$),女性与男性分别为 -0.18 D/年与 -0.15 D/年,差异均有统计学意义 (均 $P<0.001$),城市与农村学生分别为 -0.13 D/年与 -0.19 D/年,差异均有统计学意义 ($P=0.003, P<0.001$)。

在过去的几十年里,中国台湾地区青少年近视呈快速增长,16~18 岁的近视患病率由 1983 年的 74% 增至 2000 年的 84%,SE 也由 -2.55 D 增至 -3.64 D^[11],而在近视工作更多的医学生中,近视患病率 >92%,近视发病率略低于中国大陆医学生 (8.4%/年与 13.0%/年)^[5-6]。然而值得注意的是,尽管中国台湾地区的研究较中国大陆早了近 20 年,但其医学生的近视增长程度与中国大陆的医学生仍然相近,分别为 -0.14 D/年和 -0.16 D/年^[5-6]。

Fesharaki 等^[7]对伊朗的 131 名 262 眼医学生随访 5.5 年,发现近视患病率由 46.5% 增至 64% (3.2%/年, $P<0.001$),近视年发病率为 9.5%,SE 由 -1.97 D 增至 -2.98 D (-0.18 D/年)。Jacobsen 等^[8]观察了 156 名丹麦白人医学生的屈光度,发现 2 年内近视患病率由 37.0% 增至 42.7% (2.9%/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$),年发病率为 3.1%;SE 由 (-0.50±1.81) D 增至 (-0.74±1.95) D (-0.13 D/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$);眼轴长度由 (23.81±1.06) mm 增至 (23.94±1.09) mm (0.07 mm/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$)。Onal 等^[9]观察了 97 名土耳其医学生的屈光度,发现 1 年内 SE 增加 0.02 D/年,眼轴长度增加 0.01 mm/年,差异均无统计学意义 ($P=0.68, 0.87$),且仅 3 人 (占 3.1%) 的近视进展超过 -0.50 D。值得指出的是,Onal 等^[9]的研究仅复查了 11.6% 的第 4 年的医学生,总体的随访率仅为 59.9%,故大量的失访很可能造成信息的偏倚;此外 1 年的随访间隔相对较短,屈光度与眼轴长度可能尚未发生显著变化。因此我们认为,高加索医学生的近视患病率虽然较亚洲地区偏低,但总体上呈现较快的进展趋势。

Kinge 等^[10]观察了 192 名挪威工程专业大学生屈光度,发

现 3 年内大学生近视显著进展,近视患病率由 48% 增至 65% (5.7%/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$),年发病率为 11%;近视进展为 -0.17 D/年,差异有统计学意义 ($P=0.001$)。

2 近视进展的危险因素

2.1 年龄及性别

一些关于青少年近视进展的研究提示,年龄增加是近视进展的危险因素^[12-14],但也有较多相反的研究结果^[15-21]。Jacobsen 等^[8]研究表明,大学生年龄越大,SE 的负向增加越少 ($\beta=0.023, P=0.022$),而 Lv 等^[6]则报道年龄越小,SE 的负向增加越少 ($r=-0.153, P<0.05$),在矫正了性别、基线 SE 与城乡差异后发现,年龄对 SE 改变的影响无统计学意义 ($P>0.05$)。

一些研究表明青少年女性的近视进展速度更快^[12,14,18],但也有研究发现近视的进展与性别无关^[15-16],甚至男性的近视进展更快^[22]。目前更多的研究证据认为大学生中性别与近视进展并不相关。在中国大陆医学生中, Lv 等^[6]发现,尽管不同性别间发病率差异无统计学意义 (13.3% 与 12.8%, $P>0.05$),但女性 SE 的增加大于男性 (-0.18 D/年与 -0.15 D/年),差异有统计学意义 ($P<0.001$)。Lin 等^[5]则报道在中国台湾医学生中,男性与女性近视进展的差异无统计学意义 (-0.14 D/年与 -0.11 D/年, $P=0.24$)。Kinge 等^[10]发现虽然女性大学生的近视进展大于男性 (-0.20 D/年与 -0.14 D/年),但差异无统计学意义 ($P=0.09$)。Fesharaki 等^[7]也报道了大学生不同性别间近视发病率或 SE 变化差异均无统计学意义 (均 $P>0.05$)。

2.2 屈光状态

目前的研究一致认为,大学生的初始近视程度越高,近视进展越快^[6-8,10],故屈光度(状态)是一个较为明确的近视危险因素,与青少年近视进展研究的结论一致^[12,14-17,23]。

Lv 等^[6]报道医学生中近视者的 SE 负向增加大于远视者 (-0.18 D/年与 -0.11 D/年)和正视者 (-0.18 D/年与 -0.09 D/年),差异均有统计学意义 ($P=0.009, P<0.001$);高度近视者大于中度与低度近视者 (-0.26、-0.21 和 -0.14 D/年),差异均有统计学意义 (均 $P<0.001$);初始的 SE 越负,则 SE 的负向增加越大 ($r=0.23, P<0.05$)。Fesharaki 等^[7]报道在医学生中,中度近视者 (≤ -3.0 D) SE 的负向增加大于轻度近视者 (-0.25 D \leq SE ≤ -0.5 D) (-0.23 D/年与 -0.11 D/年),差异有统计学意义 ($P<0.005$)。Jacobsen 等^[8]也报道医学生中近视者的 SE 负向增加大于远视者和正视者 (-0.20、-0.07 和 -0.11 D/年),差异均有统计学意义 (均 $P<0.05$)。

在非医学生中, Kinge 等^[10]也报道了近视者的 SE 负向增加大于正视者与远视者 (-0.22、-0.16 和 -0.09 D/年),差异有统计学意义 ($P=0.001$)。

2.3 近距离工作或户外活动

大量的横断面研究提示,近距离工作的增加和/或户外活动时间的减少可能是近视发病的重要危险因素^[24-30],但目前关于大学生的纵向研究较少。Jacobsen 等^[8]研究发现,每天的学习时间越多、户外活动时间越少,则 SE 负向增加越快 ($\beta=-0.063, P=0.024; \beta=0.175, P=0.015$)。Kinge 等^[31]报道,听

讲座的时间(可能与听讲座时记笔记有关)、阅读文献时间及假日近距离工作时间越多,则 SE 负向增加越快($r = -0.24, P \leq 0.001; r = -0.25, P \leq 0.001; r = -0.17, P \leq 0.05$)。Onal 等^[9]也发现,7 岁前户外活动较多可能对于预防或延缓近视的发生具有保护作用[比值比(odds ratio, OR) = 0.44, 95% 可信区间(confidence interval, CI): 0.23 ~ 0.82],但未发现近距离学习对近视发生有影响(OR = 0.99, 95% CI: 0.95 ~ 1.03)。需要注意的是,Onal 等^[9]的研究随访率低,随访时间较短,可能造成结果偏倚。

2.4 其他

在中国大陆医学生中,Lv 等^[6]报道了农村学生的近视进展情况较城市学生更严重(-0.19 D/年与-0.13 D/年),差异有统计学意义($P < 0.001$)。Onal 等^[9]报道,父母近视是子女近视发生的高度危险因素(OR = 3.69, 95% CI: 1.98 ~ 6.87)。我们将研究开展的不同年份^[5-10]与近视发病率、近视进展程度进行相关分析,并未发现明显的相关关系($r = -0.05, P = 0.94; r = 0.28, P = 0.59$),提示近年来大学生近视的进展速度较为稳定。

3 小结

在过去的近 20 年里,亚洲及其他地区大学生的近视也存在缓慢而稳定的进展(约-0.15 D/年),较中小学生(学校为基础的研究)的近视进展速度略慢(-0.16 ~ -0.40 D/年)^[14-16, 18, 23, 32-33]。大学生初始近视程度和近距离工作/户外活动时间是较为明确的导致近视进展的危险因素。然而目前关于大学生近视进展及其影响因素的研究较少,且研究多以医学生为主,研究结果可能存在一定偏倚,故仍需要更多的研究证实这些结论。

参考文献

- [1] Thorn F, Gwiazda J, Held R. Myopia progression is specified by a double exponential growth function[J]. *Optom Vis Sci*, 2005, 82(4): 286-297. doi:10.1097/01.OPX.0000159370.66540.34.
- [2] Goss DA, Winkler RL. Progression of myopia in youth: age of cessation[J]. *Am J Optom Physiol Opt*, 1983, 60(8): 651-658.
- [3] Ellingsen KL, Nizam A, Ellingsen BA, et al. Age-related refractive shifts in simple myopia[J]. *J Refract Surg*, 1997, 13(3): 223-228.
- [4] McBrien NA, Adams DW. A longitudinal investigation of adult-onset and adult-progression of myopia in an occupational group. Refractive and biometric findings[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1997, 38(2): 321-333.
- [5] Lin LL, Shih YF, Lee YC, et al. Changes in ocular refraction and its components among medical students—a 5-year longitudinal study[J]. *Optom Vis Sci*, 1996, 73(7): 495-498.
- [6] Lv L, Zhang Z. Pattern of myopia progression in Chinese medical students: a two-year follow-up study[J]. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2013, 251(1): 163-168. doi:10.1007/s00417-012-2074-9.
- [7] Fesharaki H, Kamali B, Karbasi M, et al. Development of myopia in medical school[J]. *Asian J Ophthalmol*, 2006, 8: 199-202.
- [8] Jacobsen N, Jensen H, Goldschmidt E. Does the level of physical activity in university students influence development and progression of myopia? —a 2-year prospective cohort study[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49(4): 1322-1327. doi:10.1167/iops.07-1144.
- [9] Onal S, Toker E, Akingol Z, et al. Refractive errors of medical students in Turkey: one year follow-up of refraction and biometry[J]. *Optom Vis Sci*, 2007, 84(3): 175-180. doi:10.1097/01.OPX.0000159370.66540.34.
- [10] Kinge B, Midelfart A. Refractive changes among Norwegian university students—a three-year longitudinal study[J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 1999, 77(3): 302-305.
- [11] Lin LL, Shih YF, Hsiao CK, et al. Prevalence of myopia in Taiwanese

- schoolchildren: 1983 to 2000 [J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2004, 33(1): 27-33.
- [12] Zhao J, Mao J, Luo R, et al. The progression of refractive error in school-age children: Shunyi district, China [J]. *Am J Ophthalmol*, 2002, 134(5): 735-743.
- [13] Edwards MH. The development of myopia in Hong Kong children between the ages of 7 and 12 years: a five-year longitudinal study [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 1999, 19(4): 286-294. doi:10.1046/j.1475-1313.1999.00445.x.
- [14] Fan DS, Lam DS, Lam RF, et al. Prevalence, incidence, and progression of myopia of school children in Hong Kong [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2004, 45(4): 1071-1075.
- [15] Fan DS, Cheung EY, Lai RY, et al. Myopia progression among preschool Chinese children in Hong Kong [J]. *Ann Acad Med Singapore*, 2004, 33(1): 39-43.
- [16] Lam CS, Edwards M, Millodot M, et al. A 2-year longitudinal study of myopia progression and optical component changes among Hong Kong schoolchildren [J]. *Optom Vis Sci*, 1999, 76(6): 370-380.
- [17] Saw SM, Nieto FJ, Katz J, et al. Factors related to the progression of myopia in Singaporean children [J]. *Optom Vis Sci*, 2000, 77(10): 549-554.
- [18] Saw SM, Tong L, Chua WH, et al. Incidence and progression of myopia in Singaporean school children [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2005, 46(1): 51-57. doi:10.1167/iops.04-0565.
- [19] Saw SM, Chua WH, Gazzard G, et al. Eye growth changes in myopic children in Singapore [J]. *Br J Ophthalmol*, 2005, 89(11): 1489-1494. doi:10.1136/bjo.2005.071118.
- [20] Saw SM, Shankar A, Tan SB, et al. A cohort study of incident myopia in Singaporean children [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006, 47(5): 1839-1844. doi:10.1167/iops.05-1081.
- [21] Braun CI, Freidlin V, Sperduto RD, et al. The progression of myopia in school age children: data from the Columbia Medical Plan [J]. *Ophthalmic Epidemiol*, 1996, 3(1): 13-21.
- [22] French AN, Morgan IG, Burlutsky G, et al. Prevalence and 5- to 6-year incidence and progression of myopia and hyperopia in Australian schoolchildren [J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(7): 1482-1491. doi:10.1016/j.ophtha.2012.12.018.
- [23] Goldschmidt E, Lam CS, Oppen S. The development of myopia in Hong Kong children [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2001, 79(3): 228-232. doi:10.1034/j.1600-0420.2001.790303.x.
- [24] Saw SM, Carkeet A, Chia KS, et al. Component dependent risk factors for ocular parameters in Singapore Chinese children [J]. *Ophthalmology*, 2002, 109(11): 2065-2071.
- [25] Saw SM, Chua WH, Hong CY, et al. Nearwork in early-onset myopia [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2002, 43(2): 332-339.
- [26] Saw SM, Zhang MZ, Hong RZ, et al. Near-work activity, night-lights, and myopia in the Singapore-China study [J]. *Arch Ophthalmol*, 2002, 120(5): 620-627. doi:10.1001/archophth.120.5.620.
- [27] Rose KA, Morgan IG, Ip J, et al. Outdoor activity reduces the prevalence of myopia in children [J]. *Ophthalmology*, 2008, 115(8): 1279-1285. doi:10.1016/j.ophtha.2007.12.019.
- [28] Dirani M, Tong L, Gazzard G, et al. Outdoor activity and myopia in Singapore teenage children [J]. *Br J Ophthalmol*, 2009, 93(8): 997-1000. doi:10.1136/bjo.2008.150979.
- [29] Guo Y, Liu LJ, Xu L, et al. Outdoor activity and myopia among primary students in rural and urban regions of Beijing [J]. *Ophthalmology*, 2013, 120(2): 277-283. doi:10.1016/j.ophtha.2012.07.086.
- [30] Guggenheim JA, Northstone K, McMahon G, et al. Time outdoors and physical activity as predictors of incident myopia in childhood: a prospective cohort study [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012, 53(6): 2856-2865. doi:10.1167/iops.11-9091.
- [31] Kinge B, Midelfart A, Jacobsen G, et al. The influence of near-work on development of myopia among university students. A three-year longitudinal study among engineering students in Norway [J]. *Acta Ophthalmol Scand*, 2000, 78(1): 26-29.
- [32] Watanabe S, Yamashita T, Ohba N. A longitudinal study of cycloplegic refraction in a cohort of 350 Japanese schoolchildren. Cycloplegic refraction [J]. *Ophthalmic Physiol Opt*, 1999, 19(1): 22-29.
- [33] Matsumura H, Hirai H. Prevalence of myopia and refractive changes in students from 3 to 17 years of age [J]. *Surv Ophthalmol*, 1999, 44 Suppl 1: S109-115.

(收稿日期: 2014-11-23)

(本文编辑: 刘艳)