

近视与眼相对调节力的相关性研究

林巧雅,周罕英,李学喜

基金项目:南京军区医学科技创新课题项目(No.08MA084)
作者单位:(362000)中国福建省泉州市,解放军第180医院眼科
作者简介:林巧雅,毕业于复旦大学附属上海医学院,硕士,副主任医师,研究方向:眼视光及屈光手术。
通讯作者:李学喜,主任医师,硕士研究生导师,主任,研究方向:眼底病.lixuexi180@hotmail.com
收稿日期:2015-02-02 修回日期:2015-06-17

Correlative study between myopia and ocular relative accommodation

Qiao-Ya Lin, Han-Ying Zhou, Xue-Xi Li

Foundation item: Medical Science and Technology Innovation Project of Nanjing Military Region(No.08MA084)
Department of Ophthalmology, the 180th Hospital of Chinese PLA, Quanzhou 362000, Fujian Province, China
Correspondence to: Xue-Xi Li. Department of Ophthalmology, the 180th Hospital of Chinese PLA, Quanzhou 362000, Fujian Province, China. lixuexi180@hotmail.com
Received:2015-02-02 Accepted:2015-06-17

Abstract

• **AIM:** To research the characteristics of positive relative accommodation (PRA), negative relative accommodation (NRA) and PRA/NRA ratio in myopes. To analyze the relationship among PRA, NRA, PRA/NRA ratio, spherical equivalent degree, years and habits of wearing glasses, myopia development, and pupil diameter.
• **METHODS:** Aretrospective study of ninety eyes in the 180th Hospital of Quanzhou from August 2014 to December 2014. PRA, NRA and PRA/NRA ratio were compared among low, moderate, high myopes and emmetropes. The correlation were analyzed among PRA, NRA, PRA/NRA ratio, spherical equivalent degree, years and habits of wearing glasses, myopia development and pupil diameter. PRA, NRA, PRA/NRA ratio, years and habits of wearing glasses and pupil diameter were compared between progress group and non-progress group.
• **RESULTS:** (1) Without statistical differences in age, sex and intraocular pressure, PRA and PRA/NRA ratio of myopes were lower than emmetropes, while NRA was higher. (2) Without statistical differences in age, sex and intraocular pressure, PRA, PRA/NRA ratio and NRA had no statistical differences while years and habits of wearing glasses had statistical differences among low, moderate, high myopes. (3) With longer years of wearing glasses, PRA, PRA/NRA ratio were larger and NRA, pupils were smaller. (4) Without statistical

differences in age, diopter and intraocular pressure, one group which were not easy to deepen degree had more often-wear-glasses myopia patiens and longer years of wearing glasses, the other group which were easy to deepen degree had more seldom-wear-glasses myopia patiens and shorter years of wearing glasses.

• **CONCLUSION:** PRA and PRA/NRA ratio of myopes were lower than emmetropes, while NRA was higher. No correlated relation was detected among PRA, NRA, PRA/NRA ratio, spherical equivalent degree and myopia development. It suggests the onset and progress of myopia are related to many factors. Wearing-glass timely and accurately can release the decline of PRA and PRA/NRA ratio and slow down degree development in myopes.

• **KEYWORDS:** positive relative accommodation; negative relative accommodation; myopia

Citation: Lin QY, Zhou HY, Li XX. Correlative study between myopia and ocular relative accommodation. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2015;15(7):1234-1236

摘要

目的:探讨近视眼患者正相对调节力(positive relative accommodation, PRA),负相对调节力(negative relative accommodation, NRA)和 PRA/NRA 比值的特点及其与等效球镜度数、戴镜年数、戴镜习惯、度数进展情况和瞳孔大小的关系。

方法:回顾性分析 2014-08/11 在泉州 180 医院就诊的患者 90 例 90 眼。将轻度、中度、高度近视眼和正视眼的 PRA, NRA 和 PRA/NRA 比值进行比较。将近视眼患者 PRA, NRA 和 PRA/NRA 比值与等效球镜度数、戴镜年数、戴镜习惯、度数进展情况和瞳孔大小进行相关性分析。近视眼进展组和不进展组的 PRA, NRA, PRA/NRA 比值、戴镜年数、戴镜习惯、瞳孔大小进行比较。

结果:(1)在年龄、性别和眼压差别无统计学意义的情况下,轻度、中度和高度近视眼和正视眼分别比较, PRA 和 PRA/NRA 比值均较低, NRA 均较高;(2)在年龄、性别和眼压差别无统计学意义的情况下,轻度、中度和高度近视组间比较, PRA, PRA/NRA 比值和 NRA 差别均无统计学意义,仅戴镜年数和戴镜习惯差别有统计学意义;(3)戴镜时间越长, PRA 和 PRA/NRA 比值越大、NRA 和瞳孔越小。PRA/NRA 比值越大、NRA 越小,则瞳孔越小;(4)在年龄、屈光度和眼压无差异的条件下,不易进展组戴镜时间长,常戴镜者比率大;进展组戴镜时间短,不戴和偶戴镜者比率大。

结论:近视眼和正视眼比较, PRA 和 PRA/NRA 比值下降, NRA 增大;但 PRA, PRA/NRA 比值与近视度数和近视进展无相关性,提示近视发生与发展无法用单一相对调节力

改变来解释,而是多因素多机制共同作用的结果。及时准确配镜并坚持配戴可减轻近视眼 PRA, PRA/NRA 比值下降和减缓近视的进展。

关键词:正相对调节力;负相对调节力;近视

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2015.7.32

引用:林巧雅,周罕英,李学喜. 近视与眼相对调节力的相关性研究. 国际眼科杂志 2015;15(7):1234-1236

0 引言

目前普遍认为近视的形成和进展与近距离用眼时间和强度有关^[1,2]。为什么长时间近距离视物会导致近视发生和发展呢?其机制与视近时眼调节有关吗?到底是近视眼存在正相对调节力(positive relative accommodation, PRA),负相对调节力(negative relative accommodation, NRA)异常还是眼 PRA, NRA 异常导致近视呢?近视眼的 PRA, NRA 异常与哪些因素有关?近视的进展与眼的 PRA, NRA 异常有关吗?具体机制是什么?这些问题仍是有待我们进一步探讨和研究的。本研究重点探讨近视眼与正视眼 PRA, NRA 和 PRA/NRA 比值的差异以及近视眼患者 PRA, NRA 和 PRA/NRA 比值与等效球镜度数、戴镜年数、戴镜习惯、度数进展情况、年龄和性别的关系。

1 对象和方法

1.1 对象 选取 2014-08/11 在我院视光中心就诊的患者 90 例,每例患者随机选取 1 眼,按屈光状态进行分组。正视眼组:13 例,男 6 例,女 7 例;右眼 6 例,左眼 7 例;年龄 18~29(平均 21.31±3.17)岁;眼压 12.00~20.00(平均 14.70±2.87)mmHg。轻度近视组:16 例,男 8 例,女 8 例;右眼 8 例,左眼 8 例;年龄 18~32(20.94±5.73)岁;等效球镜度数 -2.75~-2.13(平均 -2.51±0.28)D;眼压 10.75~20.25(平均 14.68±2.56)mmHg。中度近视组:48 例,男 23 例,女 25 例;右眼 24 例,左眼 24 例;年龄 18~31(20.29±4.04)岁;等效球镜度数 -6.00~-3.13(平均 -4.26±0.78)D;眼压 9.50~19.00(平均 14.19±3.15)mmHg。高度近视组:13 例,男 7 例,女 6 例;右眼 7 例,左眼 6 例;年龄 18~30(平均 21.77±3.42)岁;等效球镜度数 -10.38~-6.13(平均 -8.23±1.93)D;眼压 10.00~17.50(平均 14.20±2.54)mmHg。所有患者散光度数均<-1.50D。

1.2 方法 使用 Topcon DK-600 综合验光仪检测屈光度, PRA 和 NRA。采用标准程序综合医学验光确定远用屈光度,在此基础上,双眼同时观察 40cm 处最佳矫正视力上一行视标,双眼同时加负镜度(或正镜度),一般情况下每 3s 增加 0.25D 的屈光度,由清楚到模糊,如果模糊视在 3~5s 内恢复,可以继续增加屈光度,但如果超过 5s 仍没有恢复,停止测试并记录。屈光状态分组标准轻度近视:<-3.00D;中度近视:-3.00~-6.00D;高度近视:>-6.00D^[3]。

详细询问近视患者年龄、近视进展情况、戴镜年数(不戴镜者为发现近视年数)和戴镜习惯。性别男用 1、女用 2 表示。近视患者根据既往在本院就诊的医学验光记录 6mo 度数增加<0.50D 的为不进展用 1 表示;度数增加≥0.50D 的为进展用 2 表示。戴镜习惯不戴用 1、偶戴用 2 和常戴用 3 表示。瞳孔大小采用眼前节分析仪 Orbscan II 测定。

表 1 轻度、中度、高度近视组和正视组间的 Kruskal-Wallis 非参数检验 $\bar{x} \pm s$

分组	PRA(D)	NRA(D)	PRA/NRA
正视组	-2.31±0.59	2.04±0.29	1.15±0.33
轻度组	-1.56±0.83	2.64±0.43	0.60±0.32
中度组	-1.70±0.95	2.55±0.84	0.78±0.65
高度组	-1.62±1.01	2.73±0.43	0.59±0.36
χ^2	8.060	14.607	15.601
P	0.045	0.002	0.001

统计学分析:采用 SPSS 13.0 统计软件对数据进行两独立样本的 Mann-Whitney U 非参数检验、多独立样本的 Kruskal-Wallis 非参数检验、多独立样本组间的 Nemenyi 法两两比较和偏相关分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

在年龄($\chi^2 = 4.440, P = 0.218$)、性别($\chi^2 = 1.191, P = 0.979$)和眼压($\chi^2 = 1.185, P = 0.757$)差别无统计学意义的情况下,轻度、中度和高度近视眼和正视眼两两比较,仅近视眼和正视眼组间 PRA, PRA/NRA 比值和 NRA 差别有统计学意义,见表 1,2。在年龄($\chi^2 = 4.006, P = 0.135$)、性别($\chi^2 = 0.145, P = 0.930$)和眼压($\chi^2 = 0.159, P = 0.923$)差别无统计学意义的情况下,轻度、中度和高度近视组间比较, PRA($\chi^2 = 0.289, P = 0.865$), PRA/NRA 比值($\chi^2 = 1.088, P = 0.580$)和 NRA($\chi^2 = 0.235, P = 0.889$)差别均无统计学意义,仅戴镜年数($\chi^2 = 16.928, P = 0.000$)和戴镜习惯($\chi^2 = 7.423, P = 0.024$)差别有统计学意义。相关性分析:控制年龄和性别的影响,对近视患者的 PRA, NRA, PRA/NRA 比值,等效球镜度数、戴镜年数、戴镜习惯、度数进展情况和瞳孔大小进行偏相关分析。戴镜时间越长, PRA($r = -0.431, P = 0.017$)和 PRA/NRA($r = 0.605, P = 0.000$)比值越大、NRA($r = -0.465, P = 0.01$)和瞳孔($r = -0.476, P = 0.008$)越小,常戴者($r = 0.532, P = 0.002$)比率大。PRA/NRA($r = -0.453, P = 0.012$)比值越大、NRA($r = 0.378, P = 0.039$)越小,则瞳孔越小。在年龄、眼压、屈光度差异无统计学意义的情况下,不进展组和进展组比较,戴镜年数、戴镜习惯、瞳孔大小和 NRA 差异有统计学意义, PRA 和 PRA/NRA 比值差异无统计学意义,见表 3。

3 讨论

调节和近视的关系是目前关注比较多的问题。综合验光仪检测眼的 PRA 和 NRA 比较精确,是评估眼部调节功能及调节储备的最主要方法之一。PRA 是指双眼同时接受负度数的屈光度刺激后所产生的调节,反映视近时双眼调节能力;NRA 是指双眼同时接受正度数的屈光度刺激后所产生能放松的调节,反映视远时双眼能否充分放松。正视眼非老视者的 PRA/NRA 比值为 -2.50/+2.00D, PRA/NRA 比值>2 才能保持眼有充分调节储备和放松调节能力,不会出现调节性视疲劳。在既往的近视病因研究中,调节学说认为:(1)近距离用眼过度使睫状肌长久处于过度紧张和疲劳状态,收缩和松弛功能减弱, PRA 和 NRA 下降。PRA 和 NRA 是视近时最易改变的眼动参数^[4]。近视眼存在 PRA 和 PRA/NRA 比值下降等调节功能异常^[5,6]。(2)眼调节能力及反应减弱,不能保证调焦的准确性,可能导致视近时,物体通过眼球所成的像位于

表2 轻度、中度、高度近视组和正视组间的 Nemenyi 法两两比较

分组	轻度与中度近视组		轻度与高度近视组		中度与高度近视组		轻度近视与正视组		中度近视与正视组		高度近视与正视组	
	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>	χ^2	<i>P</i>
PRA	0.17	0.92	0.00	1.00	0.18	0.91	6.16	0.04	6.36	0.04	6.26	0.04
NRA	0.08	0.96	0.11	0.95	0.02	0.99	8.20	0.02	13.55	0.00	9.23	0.01
PRA/NRA	0.54	0.76	0.03	0.98	0.81	0.67	11.45	0.00	11.29	0.00	11.54	0.00

表3 不进展组和进展组组间的 Mann-Whitney *U* 非参数检验

分组	例数	PRA(D)	NRA(D)	PRA/NRA	戴镜年数(a)	戴镜习惯	瞳孔大小(mm)	屈光度(D)	眼压(mmHg)	年龄(岁)	$\bar{x} \pm s$
不进展	43	-1.74±0.98	2.41±0.70	0.79±0.65	7.23±5.03	2.74±0.58	4.81±0.59	-4.61±2.06	14.69±2.74	22.33±6.09	
进展	34	-1.56±0.85	2.83±0.66	0.60±0.38	4.32±2.74	2.11±0.76	5.31±0.39	-4.52±2.08	14.39±2.87	21.50±2.06	
<i>U</i>		-0.605	-3.391	-1.293	-2.926	-3.967	-2.366	-0.103	-0.654	-1.605	
<i>P</i>		0.545	0.001	0.196	0.003	0.000	0.018	0.918	0.513	0.108	

视网膜后面,呈远视性离焦状态。远视性离焦产生的模糊像可能刺激视网膜产生致眼轴对焦生长的神经递质或生长因子,使眼轴增长、近视发生与发展^[7,8]。有研究表明^[9]长期持续性近距离用眼后,眼周边远视性离焦较近距离用眼前增大,可能使眼轴对焦生长,从而导致近视度数加深。(3)但 PRA 和 PRA/NRA 比值下降与近视度数高低及近视进展快慢是否有关目前尚无定论,是近视发病机制研究中的重点问题。本研究近视眼与正视眼相比存在 PRA 和 PRA/NRA 比值下降,与以往研究结果一致^[5,6]。但轻度、中度和高度近视组间,进展和不进展组间 PRA, PRA/NRA 比值差异无统计学意义;且 PRA, PRA/NRA 比值下降程度与等效球镜度数高低和是否进展无相关性,均提示近视进展和度数高低和多因素有关,不能用单一的相对调节力改变来解释^[10,11],可进一步研究近视与其他调节参数如调节滞后量、调节性辐辏/调节和调节灵敏度等的相关性。此外本研究患者年龄均>18 周岁,与<18 周岁青少年的差异也有待进一步研究。长期持续性近距离用眼前后调节力和调节反应的差异及其与周边屈光状态变化值的相关性也是进一步研究的重点。

本研究表明:(1)在年龄、屈光度和眼压无差异的条件下,不易进展组戴镜时间长、常戴镜者比率高,进展组戴镜时间短、不戴和偶戴镜者比率高,这证实了近视后及时准确的配镜并坚持配戴可减缓近视进展的观点。(2)戴镜时间越长,PRA 和 PRA/NRA 比值越大,NRA 和瞳孔越小,提示及时准确配镜并长期坚持戴镜可能使近视眼与正视眼视近时使用同样的调节,从而减轻近视后 PRA 和 PRA/NRA 比值的下降,使近视眼保持较好的视近正调节功能和调节储备,从而减缓近视进展;但会造成视远不容易充分放松,负调节功能下降,瞳孔变小。(3)不戴、偶戴镜组,戴镜年数越短,NRA 大,视远容易充分放松调节,可解释临床中不戴、偶戴镜者裸眼视力较好的现象;常戴镜组和戴镜年数越长,NRA 越小,视远不容易充分放松调节,可解释临床中常戴镜者裸眼视力较差的现象。(4)PRA/NRA 比值越大,NRA 越小,则瞳孔越小,考虑可能与

视近正调节时伴随着瞳孔缩小,PRA/NRA 比值大、NRA 小,视近正调节强,瞳孔缩小明显,视远无法充分放松,瞳孔无法充分恢复有关。戴镜时间长瞳孔小可能也是戴镜时间长 NRA 小引起。具体机制有待进一步研究。

本研究表明近视眼与正视眼相比存在调节功能异常,调节相关各因素可能触发视网膜离焦使近视发生和发展,这对于进一步研究户外远眺、辐辏训练、反转拍训练、改善睫状体微循环的中药眼水及眼贴、热敷、理疗和穴位按摩等通过改善调节功能控制近视发生和发展措施的有效性及其作用机制具有积极的意义。及时正确配镜并坚持配戴是防控近视眼的有效措施。总之,近视的发生和发展与多种因素相关,不能用单一因素来解释,近视防控也应多方面有机结合,才能收到比较好的效果。

参考文献

- 1 税丹,李玉茹.门诊近视儿童屈光度变化的临床观察.临床眼科杂志 2011;19(5):442-443
- 2 Harb E, Thorn F, Troilo D. Characteristics of accommodative behavior during sustained reading in emmetropes and myopes. *Vis Res* 2006;46(16):2581-2592
- 3 葛坚,赵家良,黎晓新,等.眼科学.北京:人民卫生出版社 2011:378
- 4 胡诞宁,褚仁远,吕帆,等.近视眼.北京:人民卫生出版社 2009:140
- 5 范春雷,徐艳春,张福生,等.眼正负相对调节力比值变化与近视眼发病关系的研究.中国实用眼科杂志 2011;29(10):1011-1014
- 6 徐艳春,范春雷,马小力,等.青少年近视眼正相对调节力下降的临床分析.中华眼视光学与视觉科学杂志 2013;15(1):34-37
- 7 Wallman J, Winawer J. Homeostasis of eye growth and the question of myopia. *Neuron* 2004;43(4):447-468
- 8 Bakarajul RC, Ehrmann K, Pappas EB, et al. Do peripheral refraction and aberration profiles vary with the type of myopia? An illustration using a ray-tracing approach. *J Optom* 2009;2(1):29-38
- 9 龚露,保金华,邓军,等.近视眼在持续性近距离阅读时周边屈光状态的变化.中华眼视光学与视觉科学杂志 2010;12(2):95-98
- 10 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
- 11 蓝方方,甘露,赵武校.应用梯度性 AC/A 值评价屈光矫正对青少年近视患者的临床意义.国际眼科杂志 2012;12(3):527-528