

临床研究

DOI:10.13406/j.cnki.cyx.001374

2 种屈光矫正方式对青少年近视患者反应性 AC/A 率影响的对比

杨 扬,王 莉,刘文兰,闫 瑾
(西安医学院眼视光教研室,西安 710021)

【摘要】目的:观察并比较佩戴角膜塑形镜和佩戴框架眼镜后反应性调节性集合与调节的比值(accommodative convergence/accommodation ratio, AC/A ratio)的变化情况。**方法:**前瞻性试验对照研究。选择 2015 年 3 至 5 月在西安市第一医院就诊的 120 例 10~16 岁中低度青少年近视患者,根据检查结果和患者意愿将其分为角膜塑形镜组和框架眼镜组各 60 例,比较 2 组患者在戴镜前和戴镜后 1、3、6、12 个月的反应性 AC/A 率,并对每种矫正方式下不同屈光度的 AC/A 率进行分层分析。组间数据比较和组内不同屈光度的分层比较采用重复测量设计的方差分析,组内各时间点的两两比较采用 SNK- q 检验,组间各时间点的两两比较采用两独立样本 t 检验,并进行 Bonferroni 校正。**结果:**共 113 例患者完成该研究;角膜塑形镜组和框架眼镜组在戴镜前和戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率分别为 (4.52 ± 0.58) 、 (3.40 ± 0.46) 、 (3.48 ± 0.42) 、 (3.54 ± 0.42) 、 $(3.63 \pm 0.44)D$ 、 (4.54 ± 0.64) 、 (4.46 ± 0.65) 、 (3.88 ± 0.64) 、 (4.11 ± 0.61) 、 $(4.48 \pm 0.64)D$;矫正方式对 AC/A 率的影响有统计学差异($F=43.737, P=0.000$),近视程度对角膜塑形镜组 AC/A 率的影响没有统计学差异($F=3.468, P=0.068$),但框架眼镜组的 AC/A 率会随着近视程度的增加明显增加($F=5.211, P=0.026$);2 组戴镜后的 AC/A 率相对于戴镜前均明显下降($F=94.037, F=168.559, F=26.661$, 均 $P=0.000$),组别与测量时间的交互作用对 AC/A 率的影响也有统计学差异($F=36.226, P=0.000$),但近视程度与测量时间的交互作用对 AC/A 率的影响均没有统计学差异($F=0.814, P=0.502, F=0.288, P=0.814$);经 Bonferroni 校正后,角膜塑形镜组戴镜前的 AC/A 率与框架眼镜组相比无统计学差异($t=-0.140, P=0.889$),但戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率均小于框架眼镜组,差异有统计学意义($t=-9.898, t=-3.859, t=-5.748, t=-8.093$, 均 $P=0.000$);角膜塑形镜组戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率均明显小于戴镜前,但戴镜后各时间点间均无统计学差异;框架眼镜组戴镜后 3 个月与 6 个月间、戴镜后 1、12 个月与戴镜前之间均无统计学差异,其余各时间点比较差异均有统计学意义。**结论:**青少年近视患者佩戴角膜塑形镜和佩戴框架眼镜都能减少 AC/A 率,但佩戴角膜塑形镜的效果比佩戴框架眼镜更快更好。

【关键词】青少年;近视;角膜塑形镜;框架眼镜;调节性集合与调节的比值

【中图分类号】R778.1

【文献标志码】A

【收稿日期】2016-11-24

Comparison of response AC/A ratio with two refractive correction methods for myopia teenagers

Yang Yang, Wang Li, Liu Wenlan, Yan Jin
(Department of Optometry, Xi'an Medical College)

【Abstract】Objective: To observe and compare the response accommodative convergence/accommodation (AC/A) ratio of myopic teenagers with orthokeratology and frame glasses. **Methods:** This was a prospective case-control study. One hundred and twenty juvenile myopia aged 10-16 years were divided into orthokeratology group and frame glasses group according to the test results and wishes of patients, with 60 cases in each group. The AC/A ratios before and after correction of all the cases in the two groups will be followed up and compared after one, three, six and twelve months. AC/A ratios were also analyzed in stratification with different diopters in each correction. Data were analyzed using ANOVA for repeated measuring, SNK- q test, two independent t -test. **Results:** A total of

作者介绍:杨 扬, Email: yangyang-my@163.com,

研究方向:眼视光学的教学与临床研究。

基金项目:陕西省教育厅 2017 年专项科学研究资助项目(编号:17JK0662);西安医学院青年科研基金资助项目(编号:2015QN08);西安医学院大学生创新基金项目(编号:2016DXS1-31);西安医学院大学生开放科研实验资助项目(编号:2016DXS2-12)。

优先出版: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1046.R.20170630.1043.038.html>
(2017-06-30)

113 cases completed the study. The AC/A ratios before and after correction in orthokeratology group and frame glasses group were respectively (4.52 ± 0.58) , (3.40 ± 0.46) , (3.48 ± 0.42) , (3.54 ± 0.42) , $(3.63 \pm 0.44)D$, (4.54 ± 0.64) , (4.46 ± 0.65) , (3.88 ± 0.64) , (4.11 ± 0.61) , $(4.48 \pm 0.64)D$. There was significant difference in AC/A rate between two refractive correction methods ($F=43.737$, all $P=0.000$). The degree of myopia had no significant effect on AC/A rate in orthokeratology group,

but significant effect in frame glasses group. The effects of measurement time on AC/A ratio of each group were significant ($F=94.037$, $F=168.559$, $F=26.661$, $P=0.000$). The interaction between the group and the measurement time also had significant effects ($F=36.226$, $P=0.000$). But the interaction between degree of myopia and measurement time had no significant effects ($F=0.814$, $P=0.502$, $F=0.288$, $P=0.814$). The AC/A ratio in orthokeratology group after correction were less than frame glasses group respectively ($t=-9.898$, $t=-3.859$, $t=-5.748$, $t=-8.093$, all $P=0.000$), but no significant difference was observed between two groups before correction ($t=-0.140$, $P=0.889$).

Conclusion: Frame glasses and orthokeratology can both reduce the AC/A ratio, but the effect of wearing orthokeratology is superior to wearing frame glasses.

[Key words] teenager; myopia; orthokeratology; frame glasses; accommodative convergence/accommodation ratio

近年来,青少年近视发病率的不断增高已经引起经济和社会问题,因此人们从多方面进行研究寻找控制青少年近视进展的方法^[1]。目前,单光框架眼镜和角膜塑形镜是应用最广的青少年近视矫正方式,相对于单光框架眼镜^[2],角膜塑形镜是一种有效的控制青少年近视进展的方法。但目前国内外关于角膜塑形镜的研究主要集中在其对角膜形态影响及安全性方面^[3],少有关于其对调节和集合影响的研究。调节性集合与调节的比值(accommodative convergence/accommodation ratio, AC/A ratio)指一个单位调节的改变所产生的聚散幅度,是反映调节系统和集合系统之间协同关系的重要参数。AC/A 率在斜视成因、分类及术式选择等方面有重要参考价值^[4],同时,高 AC/A 率既会增加近视发展的风险^[5-6],也是非常重要的验光数据,其量值对屈光不正的诊断和矫正均有重要的指导意义^[7]。因此,本研究通过测量并比较青少年近视患者佩戴角膜塑形镜和佩戴框架眼镜前后反应性 AC/A 率的变化情况,分析这 2 种常用的近视矫正方式对反应性 AC/A 率的影响,并试图探讨反应性 AC/A 率与近视发展间的关系。

1 对象与方法

1.1 对象

纳入标准:年龄 10~16 岁;戴镜前近视度数为 $-0.75\sim-6.00$ D;顺规散光 ≤ 1.75 D,逆规散光 ≤ 0.75 D;单眼矫正视力 ≥ 1.0 ;排除标准:屈光参差、眼部器质性病变、眼位及眼球运动异常。

根据以上标准,选取 2015 年 3 至 5 月在西安市第一医院视光中心就诊的青少年近视患者 120 例(男 56 例,女 64 例)作为受试者,受试者平均年龄(12.67 ± 1.49)岁;戴镜前平均等效球镜度(-2.86 ± 1.41)D。并结合检查结果、家长意愿及患者的依从性等因素将受试者分为角膜塑形镜组和框架眼镜组各 60 例。所有受试者及其家长均签署知情同意书,并承诺能够规范配戴和护理镜片。

1.2 方法

试验组佩戴 Boston XO 材料制作的 Dk 值为 100 的同一品牌角膜塑形镜。具体验配流程为验配前一般检查、试戴评估、订片、塑形镜佩戴和护理指导。对照组佩戴折射率为 1.60 的同一品牌框架眼镜,具体验配流程为验配前一般检查、试戴、眼镜使用指导。从每位受试者正式佩戴之日起,专人指导并随访其连续佩戴镜片 1 年,1 年后根据受试者主观意愿选择继续佩戴或者终止佩戴。

1.2.1 一般检查 2 组受试者戴镜前均先进行裸眼视力检查,然后在电脑验光的基础上,用 1%阿托品或托比卡胺麻痹睫状肌后利用综合验光仪进行规范的主觉验光,并确定屈光不正度数和最佳矫正视力。角膜塑形镜组戴镜前除上述检查外还需按照角膜塑形镜的规范验配流程进行角膜地形图检查、眼压检查、眼轴检查、试戴评估、定片和佩戴指导。框架眼镜组验光后进行试镜架试戴,开具配镜处方并指导佩戴。2 组患者戴镜后 1、3、6、12 个月分别进行随访复查,复查内容包括裸眼视力、矫正视力、屈光度、裂隙灯显微镜检查等项目。

1.2.2 反应性 AC/A 率的检查 采用 VonGraefe 法测量梯度性反应性 AC/A 率。在远矫正基础上,用 VonGraefe 法在综合验光仪上分别测量近距(40 cm)隐斜和加+1.00D 镜片基础上的近距隐斜。具体过程如下:双侧视孔置入远用矫正度数,在 40 cm 近视标卡上置入最佳矫正视力上一行的视标,右眼和左眼视孔分别内置 12 Δ BI 和 6 Δ BU 三棱镜作为分离棱镜,此时被测双眼看到右上方和左下方 2 行分离的视标,将右眼旋转棱镜的棱镜度游标逐渐转动,直到被检查者确认右上方视标与左下方单行视标垂直对齐,此时棱镜度游标指向的棱镜刻度即为被检者水平隐斜度的量值,记录隐斜量为 H1,内隐斜为正值,外隐斜为负值。双眼前视孔各置入+1.00D 的球镜,相同方法再查第二次隐斜量的值为 H2,近距隐斜和+1.00D 镜片下的近距隐斜差值的绝对值即为 AC 值。

患者看 40 cm 视标时,应用 MEM 动态检影法,分别测量配戴全矫度数及全矫度数加+1.00D 球镜后的调节滞后量(lag of accommodation, LA),并由 LA 计算出近距调节反应 D1 和近距加镜片后调节反应 D2。

反应性 AC/A=(H2-H1)/(D2-D1)

H1:近距隐斜;H2:近距加镜片后隐斜;D1:近距调节反

应;D2:近距加镜片后调节反应。

1.2.3 等效球镜(spherical-equivalent,SE)的测量 在电脑验光的基础上,采用综合验光仪进行规范的主觉验光确定屈光状态,等效球镜(D)=球镜(D)+1/2 柱镜(D)。

1.2.4 近视的程度分类 以等效球镜度进行近视程度分类。具体标准如下,轻度:−3.00D 及以内的近视;中度:−3.25~−6.00D的近视;高度:−6.25~−10.00D 的近视。

上述所有检查均由同一名视光师完成。

1.3 统计学方法

使用 SPSS 20.0 统计学软件进行数据分析。计量资料采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。反应性 AC/A 率的比较采用重复测量设计的方差分析,各组时间差异的两两比较采用 SNK-*q* 检验,各时间点的组间差异比较采用两独立样本 *t* 检验,并进行 Bonferroni 校正。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

2 结果

角膜塑形镜组患者的性别(男 27 例,女 33 例)、年龄[(12.89±1.78)岁]、等效球镜度[−3.48±1.34D]与框架眼镜组的性别(男 29 例,女 31 例)、年龄[(12.89±1.78)岁]、等效球镜度[−3.48±1.34D]相比差异均无统计学意义($\chi^2=0.714$, $P=0.855$; $t=-1.113$, $P=0.268$; $t=1.026$, $P=0.307$)。在戴镜后 1、3、6、12 个月分别对 2 组患者进行随访复查,随访期间角膜塑形镜组 1 例患者因嫌操作过于繁琐终止配戴,框架眼镜组 6 例患者因前往其他机构验配导致失访,最终共 113 例患者完成该研究,其中角膜塑形镜组 54 例,框架眼镜组 59 例。

2.1 角膜塑形镜组和框架眼镜组戴镜前和戴镜后 AC/A 率的比较

根据重复测量设计方差分析,数据不满足球形检验($\chi^2=71.206$, $P=0.000$),故选择校正后的 G-G 检验结果,即分组效应、组别与时间的交互作用、时间效应对 AC/A 率的影响均

有统计学差异($F=43.737$, $F=36.226$, $F=94.037$, 均 $P=0.000$)。进一步组内各时间点两两比较发现:角膜塑形镜组戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率均明显小于戴镜前,但戴镜后各时间点间均无统计学差异;框架眼镜组戴镜后 3 个月与 6 个月间、戴镜后 1、12 个月与戴镜前之间均无统计学差异,其余各时间点比较差异均有统计学意义。组间各时间点两两比较,并经 Bonferroni 校正后发现:角膜塑形镜组和框架眼镜组戴镜前的 AC/A 率比较无统计学差异($t=-0.140$, $P=0.889$),但戴镜后 1、3、6、12 个月角膜塑形镜组的 AC/A 率均小于框架眼镜组,其差异有统计学意义($t=-9.898$, $t=-3.859$, $t=-5.748$, $t=-8.093$, 均 $P=0.000$)。详见表 1。

2.2 角膜塑形镜组患者戴镜前后 AC/A 率的分层比较

角膜塑形镜组患者的 AC/A 率数据不满足球形检验(近似 $\chi^2=16.306$, $P=0.041$),故选择校正后的 G-G 检验结果,即时间效应对角膜塑形镜组患者 AC/A 率的影响有统计学意义($F=168.559$, $P=0.000$),但近视程度与时间的交互作用、近视程度对 AC/A 率的影响均没有统计学意义($F=0.814$, $P=0.502$; $F=3.468$, $P=0.068$)。进一步层内各时间点两两比较发现:低度组、高度组戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率均明显小于戴镜前,但戴镜后各时间点间比较差异均无统计学意义。详见表 2。

2.3 框架眼镜组患者戴镜前后 AC/A 率的分层比较

框架眼镜组患者的 AC/A 率数据不满足球形检验(近似 $\chi^2=72.235$, $P=0.000$),故选择校正后的 G-G 检验结果,即时间效应、近视程度对框架眼镜组患者 AC/A 率的影响均有统计学意义($F=26.661$, $P=0.000$; $F=5.211$, $P=0.026$),但近视程度与时间的交互作用对 AC/A 率的影响没有统计学意义($F=0.288$, $P=0.814$)。进一步层内各时间点两两比较发现:低度组、中度组戴镜后 3 个月与 6 个月间、戴镜后 1、12 个月与戴镜前之间均无统计学差异,但其余各时间点两两比较差异均有统计学意义。详见表 3。

表 1 角膜塑形镜组和框架眼镜组戴镜前后 AC/A 率的比较(Δ/D)

Tab.1 Comparison of AC/A between orthokeratology group and frame glasses group before and after wearing(Δ/D)

组别	戴镜前	戴镜后 1 个月	戴镜后 3 个月	戴镜后 6 个月	戴镜后 12 个月
角膜塑形镜组 ($n=54$)	4.52±0.58	3.40±0.46 ^a	3.48±0.42 ^a	3.54±0.42 ^a	3.63±0.44 ^a
框架眼镜组 ($n=59$)	4.54±0.64	4.46±0.65	3.88±0.64 ^{ab}	4.11±0.61 ^{ab}	4.48±0.64 ^{cd}
<i>t</i> 值	−0.140	−9.898	−3.859	−5.748	−8.093
<i>P</i> 值	0.889	0.000	0.000	0.000	0.000

注: $F_{\text{组别}}=43.737$, $P_{\text{组别}}=0.020$; $F_{\text{时间}}=94.037$, $P_{\text{时间}}=0.000$; $F_{\text{交互}}=36.226$, $P_{\text{交互}}=0.000$; a, 与戴镜前比较有统计学意义; b, 与戴镜后 1 个月比较有统计学意义; c, 与戴镜后 3 个月比较有统计学意义; d, 与戴镜后 6 个月比较有统计学意义

表 2 角膜塑形镜组戴镜前后 AC/A 率的分层比较(Δ/D)

Tab.2 Stratified comparison of AC/A in orthokeratology group before and after wearing(Δ/D)

组别	戴镜前	戴镜后 1 个月	戴镜后 3 个月	戴镜后 6 个月	戴镜后 12 个月
低度组 ($n=29$)	4.38±0.49	3.33±0.46 ^a	3.41±0.41 ^a	3.45±0.43 ^a	3.54±0.46 ^a
中度组 ($n=25$)	4.69±0.63	3.49±0.45 ^a	3.56±0.43 ^a	3.64±0.39 ^a	3.74±0.41 ^a

注: $F_{\text{组别}}=3.468$, $P_{\text{组别}}=0.068$; $F_{\text{时间}}=168.559$, $P_{\text{时间}}=0.000$; $F_{\text{交互}}=0.814$, $P_{\text{交互}}=0.502$

表 3 框架眼镜组戴镜前后 AC/A 率的分层比较(Δ/D)
Tab.3 Stratified comparison of AC/A in frame glasses group before and after wearing(Δ/D)

组别	戴镜前	戴镜后 1 个月	戴镜后 3 个月	戴镜后 6 个月	戴镜后 12 个月
低度组 ($n=31$)	4.37 ± 0.68	4.31 ± 0.68	3.78 ± 0.64^{ab}	3.98 ± 0.58^{ab}	4.32 ± 0.66^{cd}
中度组 ($n=28$)	4.72 ± 0.55	4.62 ± 0.57	3.98 ± 0.63^{ab}	4.25 ± 0.61^{ab}	4.65 ± 0.58^{cd}

注: $F_{\text{组别}}=5.211, P_{\text{组别}}=0.026; F_{\text{时间}}=26.661, P_{\text{时间}}=0.000; F_{\text{交互}}=0.288, P_{\text{交互}}=0.814; a$:与戴镜前比较有统计学意义; b :与戴镜后 1 个月比较有统计学意义; c :与戴镜后 3 个月比较有统计学意义; d :与戴镜后 6 个月比较有统计学意义

3 讨 论

AC/A 是指调节性集合与调节的比值,可以理解为眼每 1D 的调节引起的集合量,反映了调节和集合之间的协同关系。AC/A 一般分为刺激性 AC/A 和反应性 AC/A。刺激性 AC/A 是指调节性集合除以调节刺激值而不考虑实际的调节反应,反应性 AC/A 是指调节性集合除以实际的调节反应。真正的调节反应量并不一定等于调节刺激量,通常调节滞后+0.25~0.50 D,但为了测量方便,既往研究大多采用的都是刺激性 AC/A^[4,7],而本试验的受试者为 10~16 岁的早发性青少年近视患者,更容易发生调节与集合功能不良,因此采用 MEM 动态检影法测量调节滞后量并计算出调节反应,最终采用反应性 AC/A 能够更真实地反映患者的调节状况。

AC/A 的测量有 2 种方法,分别为计算法和梯度法,计算法测量 AC/A 时通过改变视标距离产生模糊刺激调节改变,引起调节性集合变化,其正常值为 $4 \Delta/1 \sim 7 \Delta/1D$ ^[9],而梯度法测量时在同一调节刺激水平,用镜片诱导的模糊刺激调节变化,引起调节性集合改变,即注视目标的距离固定不变,只通过增加或减少球镜度数来加强或放松调节,可排除近感性集合的影响^[10],在调节反应相同的情况下,其正常值较计算法略低,大于 $5 \Delta/1D$ ^[8]则认为偏高。因此,为了能更准确地反映患者的集合状态,本试验选择加+1.00D 球镜测量梯度性 AC/A,即做 2 次近距离 Von Graefe 隐斜视测量,第 1 次距离 40 cm 在矫正处方基础上测量的集合量为 P_{40} ,此时的调节反应为 R_{40} ,然后同样距离 40 cm 在矫正处方上加+1.00D 球镜后再次测量的集合量为 P_{40+x} ,此时的调节反应为 R_{40+x} ,这样既可以避免负球镜片带动的调节刺激难以放松,也可以防止过大度数的正球镜片影响调节放松效果,最终通过公式 $AC/A=(P_{40+x}-P_{40})/(R_{40+x}-R_{40})$ 计算出梯度法反应性 AC/A^[11]。

本研究显示,角膜塑形镜组和框架眼镜组患者在戴镜前均具有较高的 AC/A 率,且 2 组患者戴镜

前的 AC/A 率比较无统计学差异,这和既往一些研究结果是吻合的,杨宇光^[7]应用反应性调节的梯度法检测青少年 AC/A 率,发现早发性近视的 AC/A 率比正视眼的 AC/A 率大,王焕荣等^[12]也发现早发性近视较正视具有较高的反应性 AC/A 率。至于高 AC/A 的原因,目前还没有统一的说法,Gwiazda 等^[13]认为是由于近视眼有较大的调节滞后,而 Goss 和 Jackson^[14]推测较大的近距内隐斜可能是近视发生发展过程中高 AC/A 率的原因。

在进行矫正后,2 组患者的 AC/A 率均呈现先下降,再升高的趋势,但戴镜后始终较戴镜前低,分析其原因,无论是戴角膜塑形镜还是框架眼镜,均使屈光状态恢复到正视眼的水平,使双眼的调节与集合趋于协调。有研究表明^[15],近视人群屈光状态矫正至正视状态后,低、中、高度近视组均能诱发出和正视眼接近的调节反应量,也就是说近视人群准确的屈光矫正有利于其调节功能的正常稳定,因此,AC/A 率会下降。但随着配戴时间的延长,大脑对这种增加的调节需求会出现慢慢的适应,两者的关系渐趋平衡,所以 AC/A 率会有所增高。只是角膜塑形镜组在戴镜后 1 个月的 AC/A 率降到最低,而后缓慢升高,而框架眼镜组在戴镜后 3 个月时才降至最低。说明佩戴角膜塑形镜对于 AC/A 率的控制更为迅速,这可能是因为角膜塑形镜对视网膜成像质量及对调节的改善较框架眼镜好,所以调节与集合的关系能更快地协调。这也提示持续配戴合适的框架眼镜后,调节和集合不平衡的关系也会慢慢变得和谐,AC/A 值也会逐步下降。

角膜塑形镜组戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率均显著小于框架眼镜组,说明低、中度近视患者配戴角膜塑形镜相比框架眼镜能更有效的降低高 AC/A 率,从而平衡调节和集合的关系,这和任秋锦等^[16]的研究结果一致。分析其可能的原因,一方面是配戴角膜塑形镜后调节反应明显大于配戴框架眼镜者^[17],而其融像性集合是不变的,故 AC/A 值降低了,另一方面是配戴角膜塑形镜后视网膜成像质量提高,所以调节与集合的关系能更快地协调。Mutti

等^[18]研究表明,AC/A 比值增加 1 个单位,可使 1 年内近视的发展增加 22.5%。因此推测,角膜塑形镜相对于框架眼镜能够好的降低 AC/A 率可能也是其能有效延缓近视发展的机制之一。既往研究中,邸保忠^[19]曾对近视患者的 AC/A 率进行研究,发现随着近视度增加 AC/A 率有增高的趋势,本研究也得到了类似的结论,即角膜塑形镜组和框架眼镜组戴镜前中度近视的 AC/A 率均高于低度近视,这可能是因为戴镜前近视度数越高,调节滞后量越大,则 AC/A 率越高。但在配戴角膜塑形镜后,由于调节反应得到了很好的控制,从而使不协调的调节集合关系得到调整,表现为中度近视患者戴镜后 1、3、6、12 个月的 AC/A 率与低度患者比较均无统计学差异。

框架眼镜组低度和中度患者戴镜后 3、6 个月的 AC/A 率与戴镜前和戴镜后 1、12 个月相比有显著性差异。造成该现象的原因有可能是框架眼镜的合理矫正可以使 AC/A 率下降,只是相对于角膜塑形镜,其作用缓慢,戴镜 3 个月后才趋于正常,戴镜 6~12 个月时,随着近视度数的增长原有的框架眼镜已经不再合适其屈光状态,造成调节与集合的再次失衡,AC/A 率出现显著增高,也有可能是因为部分近视患者没有持续戴镜,未矫正的状态使调节需求减少,而集合不变,AC/A 率出现适应性增高。有研究显示^[20]未矫正或矫正欠佳的近视患者的 AC/A 率比正常人群高,随着近视度增加有增高的趋势,提示无论是框架眼镜还是角膜塑形镜都需要定期更换,使其与近视状态相匹配,才能更好地维持调节与集合的协调比例关系。

综上所述,佩戴合适的框架眼镜或角膜塑形镜均能降低异常的高 AC/A 率,但角膜塑形镜较框架眼镜能更快更好地使患者的调节与集合渐趋于协调,近视度数趋于稳定。本研究也有一些不足之处,由于用梯度法测 AC/A 率时焦深会造成 AC/A 率偏低,尤其是使用低度的附加镜片进行测量时。因此,如果采用附加多个不同镜片改变调节刺激可能会使结果更为可靠^[21],也会尽量减小因受试者主观判断所引起的误差。而且,由于角膜塑形镜主要针对-6.00D 以下的近视患者,本研究没有列入高度近视,因此,下一步需要纳入不同程度的近视眼,并延长随访时间来深化研究。

参 考 文 献

- [1] Vitale S, Cotch MF, Sperduto R, et al. Costs of refractive correction of distance vision impairment in the United States, 1999–2002[J]. *Ophthalmology*, 2006, 113(12): 2163–2170.
- [2] Santodomingo-Rubido J, Villa-Collar C, Gihmartin B, et al. Myopia control with orthokeratology contact lenses in Spain: refractive and biometric changes[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012, 53(8): 5060–5065.
- [3] 阙菲菲, 崔静, 杨帆, 等. 角膜塑形镜矫正近视的研究进展[J]. *中国斜视与小儿眼科杂志*, 2015, 23(2): 46–48.
- [4] 谢芳, 张伟, 郭新, 等. 间歇性外斜视合并屈光不正患者集合与调节比率分析[J]. *中华眼科杂志*, 2014, 50(7): 489–493.
- [5] 林惠玲, 吴从霞, 毛欣杰. 不同屈光状态下反应性 AC/A 值的比较[J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2012, 14(12): 718–721.
- [6] Mutti DO, Mitchell GL, Jones-Jordan LA, et al. The response AC/A ratio before and after the onset of myopia[J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2017, 58(3): 1594–1602.
- [7] 杨宇光. 测量梯度性 AC/A 比值对青少年近视防治的意义[J]. *国际眼科杂志*, 2013, 13(6): 1291–1292.
- [8] 瞿佳. 眼视光学理论和方法[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2011: 72.
- [9] 黄炳南. AC/A 比值介绍与分析[J]. *中国眼镜科技杂志*, 2013, 22(7): 121–123.
- [10] Sloan LL, Sears ML, Jablonski MD. Convergence-accommodation relationships. Description of a simple clinical test and its application to the evaluation of isofluorophate (DFP) therapy[J]. *Arch Ophthalmol*, 1960, 63(2): 283–306.
- [11] 张艳龙, 高祥瑞, 王琦, 等. 动态检影法下近视患者反应性与刺激性 AC/A[J]. *中华眼视光学与视觉科学杂志*, 2013, 15(7): 436–438.
- [12] 王焕荣, 李莉婧, 赵静, 等. AC/A 比值检测对青少年近视防治验配的意义[J]. *中国斜视与小儿眼科杂志*, 2013, 21(4): 27–29.
- [13] Gwiazda J, Thorn F, Held R. Accommodation, accommodative convergence, and response AC/A ratio before and at the onset of myopia in children[J]. *Optom Vis Sci*, 2005, 82(4): 273–278.
- [14] Goss DA, Jackson TW. Clinical findings before the onset of myopia in youth: 3. Heterophoria[J]. *Optom Vis Sci*, 1996, 73(4): 269–278.
- [15] 李莹, 汤欣, 李丽华. 近视眼不同屈光状态下调节反应量的观察[J]. *眼科新进展*, 2011, 31(1): 75–77.
- [16] 任秋锦, 岳辉, 周清. 角膜塑形镜对调节滞后及调节性集合与调节的比值的影响[J]. *中南大学学报(医学版)*, 2016, 41(2): 169–173.
- [17] 张霞飞, 李肖春, 吕志刚. 佩戴角膜塑形镜及框架眼镜对青少年调节反应的影响[J]. *医学研究杂志*, 2014, 43(3): 128–131.
- [18] Mutti DO, Jones LA, Moeschberger ML, et al. AC/A ratio, age, and refractive error in children[J]. *Am J Ophthalmol*, 2000, 130(5): 690.
- [19] 邸保忠. 青少年近视眼与 AC/A 率关系的研究[J]. *眼视光学杂志*, 2000, 2(1): 38–39.
- [20] 赵宏伟, 刘怡, 白风华, 等. 角膜塑形镜对青少年近视眼 AC/A 的影响[J]. *中国斜视与小儿眼科杂志*, 2014, 22(3): 5–7.
- [21] Mays LE. Neural control of vergence eye movements: convergence and divergence neurons in midbrain[J]. *J Neurophys*, 1984, 51(5): 1091–1108.

(责任编辑: 冉明会)