临床研究 文章编号:0253-3626(2010)07-1089-03

# 不同屈光矫治后近视眼调节功能的研究

曹 丹

(中南大学湘雅二医院眼科,长沙 410011)

【摘 要】目的:探讨屈光矫治方式对近视眼患者眼调节功能的影响。方法:近视眼患者 146 例,根据屈光矫治方式分为框架眼镜、角膜接触镜和屈光手术 3 组,另取无近视的健康对照组 50 例。分别检查单眼调节幅度、调节灵敏度和调节滞后量。结果:单眼调节幅度以框架眼镜组最低($P<0.05$),而角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3 组间没有差异($P>0.05$);调节灵敏度 3 种矫治方式后均和健康对照组一致($P>0.05$);调节滞后量以框架眼镜组最低($P<0.05$),而角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3组间没有差异($P>0.05$)。相关分析显示调节幅度与眼屈光度有相关性($r=0.714$, $P=0.011$);调节灵敏度与屈光不正无明显相关性($r=-0.187$, $P=0.304$);而调节滞后量与眼屈光度有相关性($r=-0.677$, $P=0.002$)。按照近视程度分层分析显示 3 个调节指标和分层前趋势基本一致。结论:框架眼镜对近视眼患者的眼调节功能存在一定影响,表现为单眼调节幅度和调节滞后量的改变。而角膜接触镜和 LASIK 屈光矫治后的眼调节功能基本和正常相当。

【关键词】近视;屈光矫治;眼调节;角膜接触镜;LASIK

【中国图书分类法分类号】R778.1+1 【文献标识码】A 【收稿日期】2010-01-25

# Influence of eye adjustment function for different refractive correction of myopia

*CAO Dan*

(*Department of Ophthalmology, the Second Xiangya Hospital, Central South University*)

【Abstract】*Objective*: To investigate the influence of eye adjustment function for different refractive correction of in patients with myopia. *Methods*: 146 patients with myopia were divided into frame glasses group, contact lenses group and refractive surgery group, and the other 50 person were included as healthy control group. Amplitude of monocular accommodation were examined, as well as adjust sensitivity and adjust lag. *Results*: The amplitude of monocular accommodation in frame glasses group were lowest than that of the other three groups ($P<0.05$), while in the contact lens group, LASIK group and the healthy control group, there were no significant difference ($P>0.05$); The adjust sensitivity were same between three groups and the healthy control group ($P>0.05$); The adjust lag in frame glasses group were lowest than that of the other three groups ($P<0.05$), while there were no significant difference among the other three groups. Correlation analysis showed that amplitude of monocular accommodation has correlation with refractive degree eye ($r=0.714$, $P=0.011$); adjust sensitivity has no correlation with refractive degree ($r=-0.187$, $P=0.304$); while the adjust lag has correlation with eye refractive degree ($r=-0.677$, $P=0.002$). Accordance with the stratified analysis of degree of myopia, the trends of three adjustment indicators were mostly the same as before layering. *Conclusion*: The spectacle has some impact for eye adjustment function of myopia, which showed indicate the change of the amplitude of monocular accommodation and adjust lag. The eye adjustment function in contact lens and LASIK is same compared by normal eyes.

【Key words】Myopia; Refractive correction; Eye adjustment; Contact lenses; LASIK

眼调节各因素与眼屈光不正的相关性的问题,一直是国内外眼科界研究的热点课题[1,2]。对于近视眼,目前采用的屈光矫治方式主要有框架眼镜、角膜接触镜和屈光手术等。对近视眼患者不同的屈光矫治方式后调节功能影响的研究能够进一步揭示其病理生理变化和病情发展的过程,具有重要的临床意义。本研究探讨屈光矫治方式对近视眼患者眼调节功能的影响,为临床诊治提供参考。

作者介绍:曹 丹(1969- ),女,主管技师,
研究方向:眼视光学。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

以 2009 年 1 月至 6 月在我院屈光门诊就诊的近视患者为研究对象。纳入标准:①近视诊断明确,并采用屈光矫治 2 年以上者;②无屈光参差、显性斜视、弱视;③内外眼无器质性病变;④无全身疾病。排除不愿意参加本研究的患者,共入选近视眼患者 146 例,其中男 78 例,女 68 例;年龄 18~36 岁,平均年龄(27.1 ± 4.9)岁;根据等效球镜度数,轻度近视者

46 例(<-3.00D)，中度近视者 59 例(-3.25 ~ -6.00D)，高度近视者 41 例(-6.25 ~ -10.00D)。根据屈光矫治方式分为框架眼镜、角膜接触镜和屈光手术 3 组。框架眼镜组 51 例，全矫框架眼镜配戴 2 年以上，近 2 年无隐形眼镜配戴史。角膜接触镜组 41 例，全矫角膜接触镜配戴 2 年以上，每天戴镜≥8 h。屈光手术组 54 例，行准分子激光原位角膜磨镶术(Laser in situ keratomileusis，LASIK)术后 2 年以上。3 组患者在性别、年龄、近视程度等方面相当。另取同期无近视的健康体检者 50 例为对照，男 26 例，女 24 例，平均年龄(26.9 ± 4.5)岁。屈光度为 -0.5~+0.5D，裸眼视力≥0.8。对照组性别和年龄和其他 3 组也相当。

1.2 测定方法

常规行远近视力、电脑验光主觉验光、明 / 暗光瞳孔直径、瞳距、眼压、眼轴、角膜厚度检查，行角膜地形图检测，裂隙灯眼前节检查、散瞳眼底检查等。

调节幅度检查在明亮的室内光照明下，采用标准近视力表，以 30 cm 处最佳近矫视力所在行作为视标。先遮盖左眼，将视标由远至近沿视轴缓慢移动，在视标变为持续性模糊后继续将其向前移动少许，然后远移视标，将视标再次变为清晰的点作为调节近点判断点，该点至原点距离为调节近点距离。每例最少测 3 次，取平均值计算单眼调节幅度。调节幅度计算公式：A=1/s(A 为单眼调节幅度；s 为调节近点距离)。

调节灵敏度检查采用 ± 2.00 D 的反转拍，在矫正屈光不正的情况下进行，检查距离 40 cm，让被检者看近距离 Snellen 字母视标 20/20 ~ 20/30 的视力行，请被检者在每转动转拍后字母一旦变清晰时立即报告，记录每分钟的循环数为调节灵敏度。

调节滞后量检查采用双眼交叉柱镜 FCC 法，将交叉圆柱镜的负镜轴置于双眼前垂直位置，在眼前 40 cm 处放一十字交叉线卡片，室内光线调暗，被检者如报告垂直线清楚，则加负镜；水平线清楚，则加正镜，直至垂直线和水平线一样清楚。记录所加度数为调节滞后量。

1.3 统计学方法

连续变量以均数 ± 标准差表示，眼调节影响多组间比较采用方差分析，两两比较采用 $q$ 检验。以眼调节功能和屈光不正度两者进行相关分析。以双侧的 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。统计软件为 SPSS 15.0。

## 2 结 果

2.1 不同屈光矫治方式的眼调节功能比较

方差分析显示四组间单眼调节幅度有区别，差异有统计学意义($P<0.05$)。两两比较显示框架眼镜组调节幅度低于健康对照组($P<0.05$)，而角膜接触镜组和 LASIK 组和健康对照组调节幅度相当($P>0.05$)。而 4 组间调节灵敏度比较则没有显示出差异，水平相当($P>0.05$)。调节滞后量比较显示出和调节幅度一样的趋势，4 组总体比较差异有统计学意义($P<0.05$)；两两比较显示框架眼镜组调节滞后量低于健康对照组($P<0.05$)，而角膜接触镜组和 LASIK 组和健康对照组调节滞后量相当($P>0.05$)。详见表 2。

2.2 眼调节功能和屈光不正度的相关性分析

相关分析显示：调节幅度与眼屈光度有一定显著相关性($r=0.714$，$P=0.011$)；调节灵敏度与屈光不正无明显相关性($r=-0.187$，$P=0.304$)；而调节滞后量与眼屈光度有一定显著相关性($r=-0.677$，$P=0.002$)。

2.3 屈光不正度对屈光矫治方式影响眼调节功能的分层分析

相关分析显示屈光不正度和眼调节功能明显相关，为排除其对结果的干扰，进行分层分析。轻度近视组和中度近视组层内分析结果均显示单眼调节幅度以框架眼镜组最低($P<0.05$)，而角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3 组间没有差异($P>0.05$)；调节灵敏度 3 种矫治方式后均和健康对照组一致($P>0.05$)；调节滞后量以框架眼镜组最低($P<0.05$)，

**表 1 不同屈光矫治方式的眼调节功能比较**

| 分组 | 性别(男/女) | 年龄(岁) | 近视程度[a] |
|---|---|---|---|
| 健康对照组($n$=50) | 26/24 | 26.9 ± 4.5 | N/A |
| 框架眼镜组($n$=51) | 26/25 | 28.1 ± 5.1 | 17/20/14 |
| 角膜接触镜组($n$=41) | 22/19 | 26.9 ± 4.8 | 13/16/12 |
| LASIK 组($n$=54) | 30/24 | 26.4 ± 4.9 | 16/23/15 |
| $F(\chi^2)/P$ | 0.250/0.969 | 1.001/0.641 | 0.246/0.993[b] |

注：a 为轻度/中度/重度；b 为仅框架眼镜组、角膜接触镜组和 LASIK 组 3 组间进行比较

**表 2 不同屈光矫治方式的眼调节功能比较**

| 分组 | 单眼调节幅度(D) | 调节灵敏度(次 /min) | 调节滞后量(D) |
|---|---|---|---|
| 健康对照组($n$=50) | 9.26 ± 1.31 | 17.21 ± 4.81 | 0.61 ± 0.22 |
| 框架眼镜组($n$=51) | 8.15 ± 1.02[a] | 17.32 ± 4.88 | 0.82 ± 0.31[a] |
| 角膜接触镜组($n$=41) | 9.31 ± 1.41[b] | 18.17 ± 5.01 | 0.63 ± 0.23[b] |
| LASIK 组($n$=54) | 9.35 ± 1.42[b] | 17.52 ± 4.97 | 0.62 ± 0.22[b] |
| $F/P$ | 18.742/0.000 1 | 1.234/0.561 | 11.247/0.008 |

注：a 为和健康对照组相比，$P<0.05$；b 为和框架眼镜族相比，$P<0.05$

而角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3 组间没有差异($P>0.05$),结果和没有分层前一致。而高度、近视组层内分析显示单眼调节幅度以仍框架眼镜组最低($P<0.05$),角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3 组间没有差异($P>0.05$);调节灵敏度 3 种矫治方式后均和健康对照组一致($P>0.05$);调节滞后量 3 种矫治方式后均和健康对照组一致($P>0.05$)。见表 3。

表 3 屈光不正度对屈光矫治方式影响眼调节功能的分层分析

| 分层 | 分组 | 单眼调节幅度(D) | 调节灵敏度(次 /min) | 调节滞后量(D) |
|---|---|---|---|---|
| 轻度近视组($n$=46) | 健康对照组($n$=50) | 9.26 ± 1.31 | 17.21 ± 4.81 | 0.61 ± 0.22 |
| | 框架眼镜组($n$=17) | 7.89 ± 1.08[a] | 17.54 ± 4.81 | 0.79 ± 0.24[a] |
| | 角膜接触镜组($n$=13) | 9.15 ± 1.35[b] | 18.09 ± 5.08 | 0.62 ± 0.21[b] |
| | LASIK 组($n$=16) | 9.16 ± 1.48[b] | 17.99 ± 4.99 | 0.60 ± 0.20[b] |
| 中度近视组($n$=59) | 健康对照组($n$=50) | 9.26 ± 1.31 | 17.21 ± 4.81 | 0.61 ± 0.22 |
| | 框架眼镜组($n$=20) | 8.11 ± 1.13[a] | 17.51 ± 4.86 | 0.81 ± 0.31[a] |
| | 角膜接触镜组($n$=16) | 9.28 ± 1.46[b] | 18.00 ± 5.23 | 0.60 ± 0.18[b] |
| | LASIK 组($n$=23) | 9.31 ± 1.41[b] | 17.89 ± 4.91 | 0.61 ± 0.20[b] |
| 重度近视组($n$=41) | 健康对照组($n$=50) | 9.26 ± 1.31 | 17.21 ± 4.81 | 0.61 ± 0.22 |
| | 框架眼镜组($n$=14) | 8.21 ± 1.11[a] | 17.85 ± 4.89 | 0.83 ± 0.32 |
| | 角膜接触镜组($n$=12) | 9.43 ± 1.32[b] | 18.21 ± 5.11 | 0.64 ± 0.21 |
| | LASIK 组($n$=15) | 9.41 ± 1.38[b] | 17.67 ± 4.81 | 0.61 ± 0.25 |

注:a 为和健康对照组相比,$P<0.05$;b 为和框架眼镜族相比,$P<0.05$

## 3 讨 论

1575 年意大利修士 Maurolico 最早提出人眼调节的存在。其后对眼调节机制进行了大量的探索和研究,形成了 Helmholtz 假说(1855)、Tescherning(1904)假说和 Helmholtz 假说(1992)等。目前比较公认的是 Helmholtz 假说[3]。对眼调节机制的探讨对眼屈光异常的病因和矫正有重要意义。本研究对近视眼不同矫治方式后的眼调节功能改变进行了观察和探讨。

对眼调节功能的检测,本组使用了单眼调节幅度、调节灵敏度和调节滞后量 3 个指标。检测数据提示单眼调节幅度以框架眼镜组最低,而角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3 组间没有差异;调节灵敏度 3 种矫治方式后均和健康对照组一致;调节滞后量以框架眼镜组最低,而角膜接触镜组、LASIK 组和健康对照组 3 组间没有差异。框架眼镜矫治后单眼调节幅度下降可能的机制是近视眼矫正后因镜眼距的存在,调节需求也有所下降。由于调节需求降低,睫状体的调节功能得不到足够刺激,睫状肌长期废用可发生废用性肌无力甚至引起退行性改变,导致单眼调节幅度下降。Edward 等[4]研究证明,近视眼患者特别是高度近视眼患者,睫状体的体积缩小甚至发生纤维化。而同时本组数据也提示经角膜接触镜或矫治或行 LASIK 屈光手术与正视组差异无显著性。叶璐等[5]研究则发现,不同近视程度近患者 LASIK 术后早期单眼调节幅度变化趋势基本相同,即均表现为先下降,后上升,至术后 3 个月时单眼调节幅度基本恢复到术前戴镜水平,LASIK 手术对近视患者单眼调节幅度无明显不良影响。这一结论和本研究基本一致。分析原因可能是配戴角膜接触镜或是屈光手术后,对近物的调节需求量与正视眼基本相同,而持续适量的调节需求的增加相当于对眼的调节系统进行了训练,可使近视眼患者单眼调节幅度增加并可能恢复正常。

本组同时对眼调节功能和屈光不正度进行了相关性分析,结果发现眼屈光度与调节幅度和调节滞后量相关,而与眼调节灵敏度无明显相关。为排除屈光不正程度对结果的影响,本组采用了分层分析。按近视程度分为轻度近视、中度近视和高度近视 3 层。层内分析显示单眼调节幅度和调节灵敏度和分层分析前结果一致。而在高度近视组,没有发现调节滞后量 4 组之间的差异。分析原因可能是分层后样本含量不够所致。

总之,本研究发现框架眼镜对近视眼患者的眼调节功能存在一定影响,表现为单眼调节幅度和调节滞后量的改变。而角膜接触镜和 LASIK 屈光矫治后的眼调节功能基本和正常相当。因此从调节功能角度来看,近视眼患者屈光矫治有利于恢复和维持眼的正常调节功能,为近视眼的矫治提供了又一参考依据。

## 参 考 文 献

[1] Rucker F J, Kruger P B. Cone contributions to signals for accommodation and the relationship to refractive error[J]. Vision Research, 2006, 46(19): 3079-3089.

[2] Allen P M, O'Leary D J. Accommodation functions: Co-dependency and relationship to refractive error[J]. Vision Research, 2006, 46(4): 491-505.

[3] 赵刚平,姜德咏. 眼调节机制与老视矫正手术研究新进展[J]. 中国实用眼科杂志, 2006, 24(3): 229-236.

[4] Mallen E A H, Gilmartin B, Wolffsohn J S. Sympathetic innervation of ciliary muscle and oculomotor function in emmetropic and myopic young adults[J]. Vision Research, 2005, 45(13): 1641-1651.

[5] 叶 璐,刘建国,杨新光,等. 近视患者 LASIK 术后早期单眼调节幅度的变化观察[J]. 国际眼科杂志, 2008, 8(7): 1395-1397.

(责任编辑:冉明会)