

屈光矫正对近视儿童近距融合功能及水平位均衡的影响

李颀 董利群

【摘要】 目的 探讨屈光矫正前后近视儿童近距融合功能的变化以及评价双眼水平位均衡状态。方法 横断面研究。检测 60 例近视儿童屈光矫正前后近距融合功能和双眼水平位均衡的情况,按照近视程度分为:A 组,-0.50~-1.00 D 20 例;B 组,-1.25~-2.00 D 20 例;C 组,-2.25~-3.00 D 20 例。另选择年龄相匹配的 30 例正视儿童作为对照。采用单因素方差分析比较正、负融像性集合,采用卡方检验评价双眼水平位均衡情况,分析屈光矫正对近距融合功能和双眼水平位均衡的影响。**结果** 近视组未矫正状态与正视组近距正融像性集合差异有统计学意义($F=85.88, P<0.01$),且从 A 组起差异明显。而近距负融合像集合差异无统计学意义($F=1.48, P>0.05$)。近视组矫正状态仅 C 组与正视组在近距正融像性集合方面差异有统计学意义($F=97.87, P<0.01$)。近视组未矫正状态表现为近距融合范围明显变小,近距融合范围为(+12.50~-15.89 $^{\Delta}$)。近视组未矫正状态与正视组相比双眼水平位失衡率显著增高($\chi^2=47.27, P<0.01$)。**结论** 看近时未矫正的近视对融合功能的影响在低度近视时就已经非常显著,尤其是对近距正融像性集合的影响;且双眼水平失衡率显著增高。

【关键词】 融合范围; 双眼水平位均衡; 屈光矫正; 近视; 隐斜

Effects of ametropic correction on near fusional function and horizontal binocular balance in myopic children LI Yang, DONG Li-qun. Department of Ophthalmology, Jiading Central Hospital, Shanghai 201800, China

Corresponding author: DONG Li-qun, Email: liqundong_6012@163.com

【Abstract】 Objective To analyze the relationship between near fusional range and ametropic correction on myopic children before and after ametropic correction and to predict horizontal binocular balance. **Methods** This was a cross-sectional study. The near positive and negative fusional vergence and horizontal binocular balance among 60 myopic children before and after ametropic correction were measured and binocular symptoms were predicted. In addition, myopic children were classified according to refractive error: Group A, -0.50 to -1.00 D, 20 cases; Group B, -1.25 to -2.00 D, 20 cases; Group C, -2.25 to -3.00 D, 20 cases. Another 30 emmetropic children were chosen as a control group. Data were analyzed using a one-way ANOVA and chi-square test. **Results** There were significant differences among the refractive groups for the uncorrected near positive fusional range ($F=85.88, P<0.01$), but there was no significant difference in the negative fusional range in Group A ($F=1.48, P>0.05$). The fusional range decreased in uncorrected myopia to +12.50 to -15.89 $^{\Delta}$. The binocular vision of the uncorrected group was significantly imbalanced compared to the emmetropic children ($\chi^2=47.27, P<0.01$). **Conclusion** Without correction, the effects of low myopia on near fusional range are detectable, especially on near positive fusional vergence. In addition, the imbalance in binocular vision increase noticeably.

【Key words】 Fusional range; Horizontal binocular balance; Ametropic correction; Myopia; Phoria

在儿童中近视患病率愈来愈高,眼镜是最主要的矫正工具,近视眼镜的配戴也一直备受关注,并聚

焦在近视眼是否需要经常戴镜,或是在看远物时戴镜而看近物时不戴镜等问题。不戴眼镜的后天性近视患者易发生习惯性外隐斜^[1];隐斜度数不能为融合储备代偿时即可产生肌性视疲劳^[2]。隐斜程度和融合储备的大小又共同决定了双眼水平位平衡,双眼

水平位失衡与视疲劳等双眼视觉的症状密切相关。Sheard 准则认为融合储备至少为需求的 2 倍,才能舒适地较长时间双眼工作^[3]。目前学生学习负担过重,用眼时间过长,近视患儿往往由于主观感觉表达不清,双眼视觉症状往往被忽略。此次研究我们意欲通过测量屈光矫正(戴镜)前后不同近视程度患儿融合范围的大小和应用 Sheard 准则评价双眼水平位均衡,为屈光矫正前后双眼视功能的评估提供理论依据。

1 对象与方法

1.1 对象

排除标准:①外眼及眼前节异常;②有眼部外伤、手术史及其他眼部病史;③显性斜视及眼球运动受限者;④任一眼前有>+1.00 D 的远视或远视散光;⑤任一眼前曾有屈光不正矫正史;⑥任一眼前矫正视力<1.0。

收集 2011 年 5 月至 2012 年 5 月初次验光的儿童 90 例,年龄 8~14 岁。其中正视儿童 30 例,近视儿童 60 例。正视标准:双眼屈光度+1.00~-0.25 D,且裸眼视力 \geq 1.0。近视儿童按照等效球镜度分组:A 组,-0.50~-1.00 D 20 例;B 组,-1.25~-2.00 D 20 例;C 组,-2.25~-3.00 D 20 例,以双眼中屈光度值大者为准。患儿家属均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 眼科检查 做外眼眼位及眼前段检查,用角膜映光法测定及单眼遮盖与去遮盖试验检查有无显性斜视,检查眼球运动有无异常。

1.2.2 屈光度的测定 在睫状肌麻痹下进行客观检影验光。12 岁以下儿童睫状肌麻痹剂采用阿托品眼膏涂眼,验光前 5 d,每晚睡前 1 次,连用 5 d 后来院检影验光,3 周后采用主觉验光法复诊;12 岁以上儿童采用复方托吡卡胺滴眼液,验光前每 10 min 滴 1 次,连滴 4 次,40 min 后检影验光,次日采用主觉验光法复诊验光,根据复诊验光结果最后确定双眼的屈光度。

1.2.3 水平隐斜斜视度的测定 首先采用交替遮盖法确定隐斜性质,然后采用 Maddox 杆+三棱镜法测定看近的隐斜度。将 Maddox 杆条纹槽水平放置测水平隐斜度,内隐斜记录为正,外隐斜记录为负,单位:棱镜度(Δ)。取 3 次测量的平均值。

1.2.4 正负融像性集合的测定 应用阶梯聚散检测法测定看近时的正负融像性集合^[4]。应用棱镜列镜,嘱被检者注视 0.33 m 处的灯光,于被测眼前加入底朝内或底朝外的三棱镜,逐渐增加棱镜度,受检者所能耐受的不发生复视时的双眼所加的最强棱镜度

数,棱镜底向内测出的值记录为负融像性集合,棱镜底向外测出的值记录为正融像性集合。取 3 次测量的平均值。

1.2.5 双眼水平位均衡的判定 应用 Sheard 准则来评价双眼水平位均衡,即正融像储备应为外隐斜量的 2 倍,负融像储备应为内隐斜量的 2 倍,用数学公式来表达,即 $R \geq 2D$,这里 R 表示储备量,D 代表需求量。用数学公式表达, $P=2/3D-1/3R$,这里 P 表示所需的棱镜,当 P 为零或负值时,说明不用棱镜已经符合 Sheard 准则,视为关系正常,否则为异常。

1.3 统计学方法

横断面研究。应用 SPSS 13.0 统计分析软件,正视组与屈光矫正前后各近视程度儿童的近距外周融合范围比较采用单因素方差分析;双眼水平位均衡采用卡方检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 近视儿童屈光矫正前后的近距融合范围与正视儿童的比较

近视儿童屈光矫正前后近距正融像性集合均小于正视组,且差异有统计学意义。但近距负融像性集合与正视组相比差异无统计学意义。见表 1。

表 1 正视儿童与近视儿童屈光矫正前后的近距融合范围的比较($\Delta, \bar{x} \pm s$)

分组	例数	近距正融像性集合	近距负融像性集合
正视组	30	24.53 \pm 3.66	15.05 \pm 1.82
近视组矫正状态	60	21.80 \pm 3.35 ^a	15.51 \pm 1.82
近视组未矫正状态	60	12.50 \pm 3.53 ^a	15.89 \pm 2.17
F 值		160.80	1.87
P 值		<0.01	>0.05

注:与正视组比较,^a $P<0.01$

近距外周融合范围:正视组为+24.53~-15.05 Δ ,近视组矫正状态为+21.80~-15.51 Δ ,近视组未矫正状态为+12.50~-15.89 Δ ,显而易见,近视如未矫正,近距外周融合范围显著变窄。主要表现为近距正融像性集合的变小。

2.2 近视儿童屈光矫正前后的近距隐斜与正视儿童的比较

近视儿童屈光矫正状态下的近距外隐斜度较正视儿童大,未矫正时外隐斜度相差更大(见图 1)。

2.3 不同近视程度儿童(矫正状态)与正视儿童的近距外周融合范围的比较

C 组的近距正融像性集合小于正视组,且差异存在统计学意义。正视组与 A、B、C 组近距负融像性集合差异无统计学意义(见表 2)。

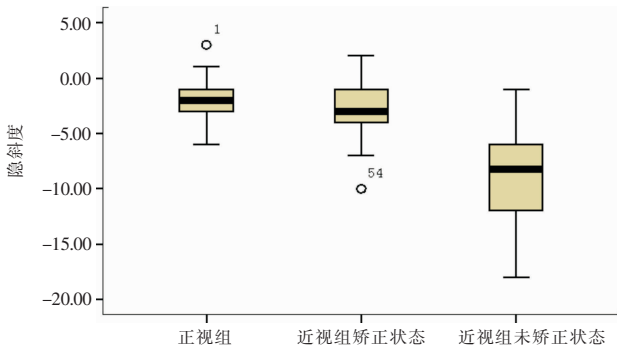


图 1 正视儿童与屈光矫正前后近视儿童近距隐斜度

表 2 不同近视程度儿童(矫正状态)与正视儿童的近距外周融合范围的比较(Δ, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	近距正融像性集合	近距负融像性集合
正视	30	24.53±3.66	15.05±1.82
A 组	20	22.85±1.73	14.80±1.36
B 组	20	22.65±3.13	15.80±1.88
C 组	20	19.90±4.04 ^a	15.95±2.01
F 值		97.87	2.08
P 值		<0.01	>0.05

注:与正视组比较,^a P<0.01

2.4 不同近视程度儿童(未矫正状态)与正视儿童的近距外周融合范围比较

正视儿童与 A、B、C 组间近距正融像性集合差异有统计学意义。A、B、C 组之间仅 A 组与 C 组之间差异有统计学意义(P<0.05)。

正视组与 A、B、C 组近距负融像性集合差异无统计学意义(见表 3)。

表 3 不同近视程度儿童(未矫正状态)与正视儿童的近距外周融合范围比较(Δ, $\bar{x} \pm s$)

组别	例数	近距正融像性集合	近距负融像性集合
正视	30	24.53±3.66	15.05±1.82
A 组	20	14.30±4.61 ^a	16.00±1.78
B 组	20	12.30±1.95 ^a	15.50±2.24
C 组	20	10.90±2.73 ^a	16.18±2.49
F 值		85.88	1.48
P 值		<0.01	>0.05

注:与正视组比较,^a P<0.01

2.5 矫正前后的近视儿童与正视儿童的双眼视水平位均衡评估

正视组、近视组矫正状态、近视组未矫正状态的双眼水平位失衡率分别为 0%、7%、67%，近视组矫正状态与正视组比较差异无统计学意义 ($\chi^2=3.36, P>0.05$)。近视组未矫正状态与正视组比较差异有统计学意义($\chi^2=47.27, P<0.01$)。近视组矫正前后比较

差异有统计学意义($\chi^2=46.50, P<0.01$)。

2.6 不同近视程度儿童矫正前后与正视儿童的双眼水平位均衡评估

正视组与 A、B、C 组(矫正状态)双眼水平位失衡率分别为 0%、0%、10%、10%，4 组差异无统计学意义($\chi^2=4.60, P>0.05$)。

正视组与 A、B、C 组(未矫正状态)双眼水平位失衡率分别为 0%、40%、70%、90%，A 组与正视组($\chi^2=14.29, P<0.01$)、B 组与正视组($\chi^2=29.17, P<0.01$)、C 组与正视组($\chi^2=42.19, P<0.01$)双眼水平位失衡率差异有统计学意义，A、B、C 3 组的失衡率均大于正视组。

A 组与 B 组($\chi^2=3.63, P>0.05$)、B 组与 C 组($\chi^2=2.50, P>0.05$) 双眼水平位失衡率差异无统计学意义，A 组与 C 组差异有统计学意义 ($\chi^2=11.00, P<0.01$)，近视度数愈高失衡率愈大。

3 讨论

在人群中，绝对正位的人较少，多数人都存在不同程度的隐斜。近视如不矫正，容易产生外隐斜。隐斜视的临床表现主要取决于隐斜度数的大小和融合储备。隐斜与融合储备力之间的关系可采用双眼水平位均衡予以衡量，三者的相互作用为评价双眼视觉功能的重要指标。故此篇研究将近视患者矫正前后近距水平分离性隐斜、近距外周融合力和双眼水平位均衡状态的关系整理如下：

近视患者矫正时，在近距正融像性集合方面，仅 C 组的正融像性集合略低于正视组。可能是由于患者长期未进行屈光矫正，患者易发生外隐斜。为了抵偿外隐斜，双眼必须按其表现的融像性集散需求作适量的集散。内隐斜需负融像性集散来抵偿，而外隐斜需正融像性集散来抵偿。由于患者长期存在的外隐斜使患者正融合像性集合相对变窄，故当近视度数较高时，即使已经进行屈光矫正但相对融合范围仍较正视组小。Sheard 准则是评价双眼水平位均衡的有效方法。运用 Sheard 准则可以预测因双眼视失衡出现的各种症状，如眼疲劳等，并指导通过棱镜、球镜调整或训练来有效地缓解症状。临床实践表明，Sheard 是一种有效的临床经验公式，Sheedy 和 Saladin 认为 Sheard 法则为最好的眼部症状预测方法，特别是对于外隐斜^[9]。故依据 Sheard 准则，我们认为近视患者的屈光矫正有助于协调双眼水平位平衡。

近视患者未矫正时，看近时存在外隐斜的可能比正视眼高，这是由于近视患者如未进行屈光矫正，

看近时较少或不需要调节,易发生外隐斜,这与以往的研究结论一致。近距正融像性集合随着屈光度的增大而减小,近距负融像性集合与屈光的关系不大。近距正融像性集合在 A 组时就已经和正视眼的差异十分显著。这是由于外隐斜是需要消耗正融像集散度来代偿,故未矫正的近视儿童的近距外周融合范围显著变窄,且随着近视程度的加重,正融像集合有逐渐变窄的趋势。外隐斜与负融像性集合无代偿关系,故负融像性集合变化不明显。依据 Sheard 准则,由于正融像性集合的变小及外隐斜的增大,故未矫正的失衡率也是远远高于矫正组和正视组的,且从 A 组开始就与正视组有统计学差异。

由此可见,近视患者看近时如不戴眼镜,不仅影响视力,而且由于看近时调节与集合之间的失衡,导致融合范围的变窄以及双眼水平位失衡。融合功能属 II 级双眼视功能,包括感觉性融合及运动性融合^[6]。运动性融合是感觉性融合的保证,没有足够的融合范围,就不可能有持续的融合及稳定的双眼视觉^[7]。运动融像(即眼的集散运动)是维持双眼视觉的重要因素,同调节一样,保留一定的融合储备才能完成经常注视而不感觉疲劳。有研究表明^[8],用于抵偿外隐斜的融合储备的减少会引起阅读不能持久,头痛等视疲劳的症状。在对视疲劳的融合范围的分析研究中,发现视疲劳的融合范围表现为不同程度的减少。因此,融合储备大小与视疲劳的发生关系密切^[9-10]。外隐斜度增大、融合范围的变窄、双眼水平位的失衡都

是导致患者视疲劳、视觉质量下降的原因,因此从双眼视功能的角度建议近视患者看近时应及早进行屈光矫正。由于外周融合力并不是一个固定不变的指标,除了部分与生俱有的因素外,主要是靠出生后在正常视环境下的视觉体验和锻炼形成,因此可以通过后天的训练提高。下一步我们应该进行随访观察,以了解坚持戴镜者及不戴镜者的融合力和双眼水平均衡的变化,以了解近视儿童的眼外肌平衡的规律。

参考文献:

- [1] Leone JF, Cornell E, Morgan IG, et al. Prevalence of heterophoria and associations with refractive error, heterotropia and ethnicity in Australian school children. *Br J Ophthalmol*, 2010, 94:542-546.
- [2] 吴晓. 隐斜视与视疲劳. *中华眼科杂志*, 2003, 39:763-765.
- [3] 徐丹,吕帆,瞿佳. Sheard 准则和 Percival 准则在评估双眼视症状中的运用. *眼视光学杂志*, 1999, 1:230-233.
- [4] 王光霁,崔浩. *双眼视觉学*. 北京:人民卫生出版社, 2004:7-8.
- [5] 蓝方方,刘伟民,刘洪婷,等. 应用 Sheard 准则评估集合不足患者的临床研究. *国际眼科杂志*, 2010, 10:570-572.
- [6] Grisham D, Powers M, Riles P. Visual skills of poor readers in high school. *Optometry*, 2007, 78:542-549.
- [7] 瞿佳. *视光学理论和方法*. 北京:人民卫生出版社, 2004:55.
- [8] Kommerell G, Kromeier M. Prism correction in heterophoria. *Ophthalmologie*, 2002, 99:3-9.
- [9] Cooper J. Clinical implications of vergence adaptation. *Optom Vis Sci*, 1992, 69:300-307.
- [10] 穆翔,覃斌. 视疲劳的融合范围分析. *中国中医眼科杂志*, 2003, 13:224-225.

(收稿日期:2013-06-28)

(本文编辑:季魏红,毛文明)

·读者·作者·编者·

数值的修约

数值的修约是指一个数值保留小数点后位数的取舍方法。过去曾采用“四舍五入”的修约方法,按照该方法可使修约后的数值总和大于原总值,所以不科学。现已被更为科学的国际通用的新的“数值修约规则”代替。新的修约规则可概括为“4舍6入5看齐,奇进偶不进”,即拟舍弃数小于5时,应按“4舍6入”的规则舍弃;拟舍弃数大于或等于6时,应按“4舍6入”的规则进入;当拟舍弃数是5时,应看其前一位数是奇数还是偶数,如是奇数则进入,如是偶数(包括0)则舍弃。

如下列数值要求小数点后保留一位数的修约:

3.1499(小数点后第2位小于5应舍弃)修约为3.1;

3.1601(小数点后第2位大于6应进入)修约为3.2;

3.1503(小数点后第2位“5”前为奇数进入)修约为3.2;

3.1500(小数点后第2位“5”前为奇数进入)修约为3.2;

3.4500(小数点后第2位“5”前为偶数舍弃)修约为3.4;

3.0500(小数点后第2位“5”前为“0”,故舍弃)修约为3.0。

按新的“数值修约规则”修约时还应注意,必须按照有关规则或运算要求首先确定“保留位数”,然后按要求保留位数一次修约,决不能连续修约。如将3.4546修约为整数时,应一次修约为“3”,而不能连续修约为“3.4546→3.455→3.46→3.5→4”。

(郑俊海 整理)