

学龄期儿童黄斑色素密度及其与屈光度和眼轴长度的关系

颜月, 杨必, 刘陇黔[△]

四川大学华西医院 眼科(成都 610041)

【摘要】 目的 研究学龄期儿童的黄斑色素密度,并探讨其与屈光度及眼轴长度的相关性。方法 学龄期儿童 95 例(190 眼)。睫状肌麻痹验光测得其屈光度,采用异色闪烁光度测量法测量黄斑色素密度,使用 IOL-Master 仪器测量眼轴长度。结果 所有受试者 190 只眼的黄斑色素密度均值为 0.650 ± 0.104 ,女性的黄斑色素密度较男性高($P < 0.05$)。Pearson 相关分析示,屈光度与眼轴长度呈负相关($P < 0.05$),黄斑色素密度与屈光度、眼轴长度无相关性($P > 0.05$)。结论 学龄期儿童黄斑色素密度均值为 0.650 ± 0.104 。这为学龄期儿童黄斑色素密度提供了一个参考值。本研究未发现黄斑色素密度与屈光度和眼轴长度的相关性。

【关键词】 黄斑色素密度 屈光度 眼轴长度

黄斑色素是一种可吸收蓝光的色素,主要由叶黄素和玉米黄质组成^[1],分布于黄斑区视网膜内层。黄斑色素对视网膜的光学滤过假说和保护假说提示^[2],黄斑色素能提高视功能,可能预防和延缓老年性黄斑变性等黄斑疾病的发生发展。不少研究^[3,4]发现,在健康人以及有视网膜疾病的患者中,补充叶黄素和玉米黄质,可以提高黄斑色素密度(MPOD),改善视功能。但这些研究针对的都是成年人,对儿童的 MPOD 鲜有报道。对于 MPOD 较低的儿童,在日常饮食中补充叶黄素和玉米黄质是否能提高 MPOD,达到提高视功能和预防黄斑病变发生的目的,还有待研究。然而儿童的 MPOD 目前尚未有标准范围值,限制了此类研究的进行。因此我们对学龄期儿童的 MPOD 进行测量,旨在了解学龄期儿童的 MPOD 值。由于高度近视患者发生黄斑病变的几率较大,而高度近视往往伴有眼轴的增长^[5]。是否眼轴的增长会导致 MPOD 的减少,从而增加黄斑病变发生的几率?这是本研究的另一个目的,即分析 MPOD 与屈光度和眼轴长度的相关性。

1 对象和方法

1.1 研究对象

选择 2012 年 7~12 月至四川大学华西医院眼科门诊就诊的儿童 95 例,其中男 46 例,女 49 例,纳入标准:①年龄 6~12 岁,性别不限;②除屈光不正外,无其他眼病,色觉正常,既往无斜弱视病史;③裂隙灯显微镜及直接检眼镜检查无眼表及眼底疾病;④裸眼或矫正视力 ≥ 1.0 ;⑤能理解和配合检查。本研究遵循知情同意的原则。

1.2 研究方法

1.2.1 屈光度的测量 每位受试者均接收 3 次复方托吡卡胺滴眼液点眼,每隔 5 min 1 次,充分麻痹睫状肌,据最后一次点眼 30 min 后,进行检影验光和主觉验光,获得屈光不正度数。所有儿童的最佳矫正视力 ≥ 1.0 。将屈光不正度数换算成等效球镜度(spherical equivalence, SE), $SE = \text{球镜度数} + 1/2 \text{柱镜度数}$ 。

1.2.2 MPOD 的测量 使用美国生产的伊兰卡黄斑色素密度仪,测量 MPOD。该仪器采用的方法是异色闪烁光度测量法,选择旁中心 7° 作为参考点。受试者在瞳孔大小恢复正常时,即自然瞳孔下,进行测量。首先有屈光不正的受试者按屈光不正检测的度数,佩戴最佳矫正镜片。检查前指导受试者如何寻找非闪烁区域,试进行 1~2 次,确定受试者理解了此操作后,开始测量。检查于暗室条件下进行,测量一侧眼时,遮盖对侧眼。分别进行黄斑中心凹和旁中心凹 7° 两种模式的检测程序。每个程序都连续测量 5 次后,得到 MPOD 值。当 MPOD 数据的标准差 < 0.1 ,则认为数据有效;如果标准差 ≥ 0.1 时,则认为数据存在较大的误差,需要进行重新的测量。所有受试者的双眼均进行测量。

1.2.3 眼轴长度的测量 使用光学相干生物测量仪 IOL-Master (Version 5.0, Carl Zeiss, CA, Germany),检测眼轴长度,每只眼测量 5 次,得到平均值。

1.3 统计学方法

计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示。不同性别、眼别之间 MPOD 比较采用独立样本 t 检验。采用 Pearson 直线相关分析 MPOD 与屈光度、眼轴长度的关系。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 MPOD 值

95 例受试者,双眼进行测量,得到 190 只眼的数据。所有受试者的平均 MPOD 为 0.650 ± 0.104 。男性的 MPOD 为 0.633 ± 0.105 ,女性的为 0.667 ± 0.101 ,两者比较,差异有统计学意义($t = -2.299, P < 0.05$)。左右眼 MPOD 值分别为 0.651 ± 0.110 和 0.650 ± 0.099 ,两者比较差异无统计学意义($t = -1.114, P > 0.05$)。

2.2 屈光度与眼轴长度的关系

Pearson 直线相关分析发现屈光度与眼轴长度呈负相关($r = -0.724, P = 0.000$)。远视度数越低,眼轴越长;近视度数越高,眼轴越长。

2.3 MPOD 与屈光度的关系

SE 为 $(-11.25 \sim +2.50)$ D。Pearson 直线相关分析发

[△] 通讯作者, E-mail: b. q15651@hotmail.com

现 MPOD 与屈光度无相关性 ($r=0.232, P>0.05$)。

2.4 MPOD 与眼轴长度的关系

眼轴长度为 (24.64 ± 1.01) mm。Pearson 直线相关分析发现, MPOD 与眼轴长度间无相关性 ($r=0.224, P>0.05$)。

3 讨论

黄斑色素中的叶黄素和玉米黄质属类胡萝卜素家族的成员。越来越多的文献证明, 黄斑色素作为吸收蓝光的光学滤过器, 及具有抗氧化性, 可能延迟老年性黄斑变性和高度近视黄斑变性等黄斑病变的发生。不少研究提示 MPOD 与年龄呈负相关。但这些研究的受试者多为成年人, 尤以白种人居多。本研究采用异色闪烁光度测量法测量了中国学龄期儿童的 MPOD。

异色闪烁光度测量法, 是一种心理物理学测量方法, 也是目前测量 MPOD 最常用、最可靠的方法。它选择 460 nm 波长的蓝光(黄斑色素的吸收峰)和 550 nm 波长的绿光(黄斑色素对此波段光不吸收), 通过对这两种色光亮度的比较, 测量 MPOD。在测量过程中, 绿光的亮度固定不变, 蓝光的亮度随受试者的反应加以调整, 直到两种色光亮度相同。460 nm 蓝光的亮度将会被记录。对中心凹和旁中心凹 7° 分别进行测量, 这两处 460 nm 光亮度比值的对数值就是 MPOD 值^[6]。

本研究所测的学龄期儿童 MPOD 均值是 0.650 ± 0.104 。以往针对成年人的研究, 部分显示 MPOD 值与年龄呈负相关, 随着年龄的增大, MPOD 逐渐减少, 发生老年性黄斑变性的几率也就增大^[7,8]。对于 MPOD 偏低的一部分儿童, 或许可以考虑饮食添加, 从而提高 MPOD, 提升视功能, 并有效预防黄斑病变的发生。但尚需要进一步研究。

近年有关 MPOD 性别差异的研究一直存在争议。一些研究报告显示女性比男性有更低的 MPOD^[7-9]。而其他一些研究^[10,11]则否定了这一关系, 认为性别之间 MPOD 无差异。本研究结果中, 女性的 MPOD 较男性高, 不同于以往的两种研究结论。这一差异可能与入种差异、样本大小及测量方法有关。性别是否对 MPOD 存在影响, 尚需更多针对国人的相关研究, 毕竟既往的研究结果多是根据白种人而得。

我们未发现 MPOD 与屈光度及眼轴长度的相关关系, 而屈光度是与眼轴长度呈显著的负相关性的, 这表明我们受试者中的近视儿童, 属于轴性近视。理论上, 轴性近视随着近视的发展, 眼轴增长, 视网膜厚度会变薄^[5], 高度近视更是如此, 那么分布于黄斑区域的黄斑色素的量将会变少, 密度也随之减少。但我们的研究并未发现这一变化趋势。近年来的一些研究^[12,13]发现, 随着轴性近视的发展, 旁黄斑视网膜厚度变薄, 而黄斑小凹的视网膜厚度则变厚, 表明黄斑小凹的视网膜厚度和旁黄斑区域视网膜厚度的变化并不是一致的。黄斑色素主要分布在中心凹, 在旁中心凹 7° 密度接近于 0。我们所测的 MPOD 是整个黄斑区域的平均密度。所以我们推测, 随着近视的发展, 眼轴增长, 黄斑区域的视网膜

厚度变化不一致, 那么分布于此的黄斑色素也是不均匀变化的。这与 Neelam 等^[14]的研究结果是一致的。但也有研究^[15]显示, 青年国人正视眼的 MPOD 较近视眼的 MPOD 高, MPOD 与眼轴长度呈负相关。鉴于这些研究结果的差异, MPOD 与二者的相关性有待进一步扩大样本进行研究。

综上, 本研究报道的这组学龄期儿童的 MPOD 平均值为 0.650 ± 0.104 。这为儿童的 MPOD 提供了一个参考值。能否通过对儿童 MPOD 的测定, 有效预测其视功能的变化, 这也是我们以后的一个研究方向。本研究未发现 MPOD 与屈光度的关系, 也未发现其与眼轴长度的关系, 这一结论与黄斑色素分布的特点是相符合的。这提示高度近视易发生黄斑病变可能有其他因素参与其中, 而不能简单地归于眼轴长度的增加所致。

参 考 文 献

- 1 Bone RA, Landrum JT, Hime GW, *et al.* Stereochemistry of the human macular carotenoids. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 1993; 34(6):2033-2040.
- 2 Loughman J, Davison PA, Nolan JM, *et al.* Macular pigment and its contribution to visual performance and experience. *J Optom*, 2010; 3(2):74-90.
- 3 Stringham JM, Hammond BR. Macular pigment and visual performance under glare conditions. *Optom Vis Sci*, 2008; 85(2):82-88.
- 4 Nolan JM, Loughman J, Akkali MC, *et al.* The impact of macular pigment augmentation on visual performance in normal subjects: COMPASS. *Vision Res*, 2011; 51(5):459-469.
- 5 Luo HD, Gazzard G, Fong A, *et al.* Myopia, axial length, and OCT characteristics of the macula in Singaporean children. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2006; 47(7):2773-2781.
- 6 Hagen S, Krebs I, Glittenberg C, *et al.* Repeated measures of macular pigment optical density to test reproducibility of heterochromatic flicker photometry. *Acta Ophthalmol*, 2010; 8(2):207-211.
- 7 Hammond BR, Caruso-Avery M. Macular pigment optical density in a Southwestern sample. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2000; 41(6):1492-1497.
- 8 Yu J, Johnson EJ, Shang F, *et al.* Measurement of macular pigment optical density in a healthy Chinese population sample. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012; 53(4):2106-2111.
- 9 Hammond BR, Curran-Celentano J, Judd S, *et al.* Sex differences in macular pigment optical density: relation to plasma carotenoid concentrations and dietary patterns. *Vision Res*, 1995; 36(13):2001-2012.
- 10 Ramanam R, Rajan R, Biswas S, *et al.* Macular pigment optical density in a south Indian population. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011; 529(11):7910-7916.
- 11 Tang CY, Yip H, Poon M, *et al.* Macular pigment optical density in young Chinese adults. *Ophthalm Physiol Opt*, 2004; 24(6):586-593.
- 12 Lim MC, Hoh ST, Foster PJ, *et al.* Use of optical coherence tomography to assess variations in macular retinal thickness in myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2005; 46(3):974-978.
- 13 Wu PC, Chen YG, Chen CH, *et al.* Assessment of macular retinal thickness and volume in normal eyes and highly myopic eyes with third-generation optical coherence tomography. *Eye*, 2008; 22(4):551-555.
- 14 Neelam K, Nolan J, Loane E, *et al.* Macular pigment and ocular biometry. *Vision Res*, 2006; 46(13):2149-2156.
- 15 童念庭, 吴星伟, 张薇等. 青年国人黄斑色素密度与眼轴长度的相关研究. *中华眼底病杂志*, 2011; 27(5):1005-1015.

(2013-11-29 收稿, 2014-03-06 修回)

编辑 吕熙