

论著·临床研究

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2022.14.017

网络首发 [https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220704.1430.004.html\(2022-07-05\)](https://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1097.R.20220704.1430.004.html(2022-07-05))

人眼黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度的相关性研究*

林惠军¹,李 满^{2△}

[1. 四川大学华西医院龙泉医院(成都市龙泉驿区第一人民医院)眼科,成都 610100;

2. 西南医科大学附属成都三六三医院眼科,成都 610000]

[摘要] **目的** 研究和分析人眼黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度的相关性。**方法** 选择西南医科大学附属成都三六三医院 2018 年 1 月至 2019 年 12 月收治的 60 例青光眼患者作为研究对象,另选择 60 例健康人作为对照。两组受试者均行黄斑区色素光密度检测及神经节细胞-内丛状层厚度检测,对比两组黄斑区色素光密度、神经节细胞-内丛状层厚度,并进行相关性分析。**结果** 研究组患者黄斑区色素光密度、神经节细胞-内丛状层厚度均低于对照组,低黄斑区色素光密度组患者神经节细胞-内丛状层厚度低于高黄斑区色素光密度组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Pearson 分析结果显示,黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度相关($P < 0.05$)。**结论** 临床需尽早对青光眼患者行黄斑区色素光密度检测,并给予补充叶黄素,保护其视功能和延长其有效视力年限。

[关键词] 人眼;黄斑区;色素光密度;神经节细胞-内丛状层厚度;相关性

[中图分类号] R77 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2022)14-2416-03

Correlation between pigment optical density in macular area of human eyes and thickness of ganglion cells-inner plexus layer*

LIN Huijun¹, LI Man^{2△}

[1. Department of Ophthalmology, Longquan Hospital, West China Hospital, Sichuan University (Longquanyi District First People's Hospital), Chengdu, Sichuan 610100, China;

2. Department of Ophthalmology, Affiliated Chengdu 363 Hospital, Southwest Medical University, Chengdu, Sichuan 610000, China]

[Abstract] **Objective** To study and analyze the correlation between the pigment optical density of human eyes in macular area of human eyes and the thickness of ganglion cell-inner plexus layer. **Methods** Sixty patients with glaucoma admitted to Affiliated Chengdu 363 Hospital of Southwest Medical University from January 2018 to December 2019 were selected as the research subjects and other 60 healthy people were selected as the controls. The subjects in both groups conducted the light density examination of macular area pigment and the thickness of ganglion cell-inner plexus layer, and the light density of macular area pigment and the thickness of ganglion cell-inner plexus layer were compared between the two groups. The correlation analysis was performed. **Results** The pigment optical density of macular area and the thickness of ganglion cell-inner plexus in the study group were significantly lower than those in the control group, the thickness of ganglion cell-inner plexus in the low macular area pigment optical density group was significantly lower than that in the high macular area pigment optical density group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). The Pearson analysis results showed that the pigment optical density of macular area was positively correlated with the thickness of the ganglion cell-inner plexus layer ($P < 0.05$). **Conclusion** Clinic needs to conduct the macular area pigment optical density examination in the patients with glaucoma as early as possible, and supplement lutein in order to protect their visual function and prolong their effective visual age limit.

[Key words] human eye; macular area; pigment optical density; ganglion cells-inner plexus layer thickness; correlation

* 基金项目:四川省卫生和计划生育委员会科研项目(18PJ090)。 作者简介:林惠军(1973-),副主任医师,学士,主要从事眼科临床

研究。 △ 通信作者, E-mail: limxx@126.com。

青光眼是一种由视网膜神经节细胞逐渐凋亡引起的视神经萎缩及视野缺损的不可逆的视功能损害性疾病,也是全球第二大致盲性眼病。该疾病具有不可逆性,一旦引发患者失明,不仅会明显降低其生存质量,同时也会给其家庭和社会带来沉重的负担,因此,治疗青光眼的重点是如何延长患者的有效视力年^[1]。目前,已有成熟的研究显示,青光眼进展与神经节细胞-内丛状层的厚度改变明显相关,黄斑区的神经节细胞存活数量是青光眼患者延长有效视力年的关键^[2]。另外,还有研究证实,给青光眼患者补充叶黄素也可起到延长有效视力年的效果,但国内外尚无科学解释其中的机制,黄斑色素对黄斑区感光细胞和色素上皮细胞的保护作用的研究已经较多,但对与之紧密相邻又主要参与视功能的神经节细胞的保护作用研究较少^[3]。如证实黄斑色素对神经节细胞也有抗氧化保护作用,能为青光眼患者保护视功能提供新的途径^[4]。本文探讨人眼黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度的相关性,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择西南医科大学附属成都三六三医院 2018 年 1 月至 2019 年 12 月收治的 60 例青光眼患者作为研究对象。纳入标准:(1)经临床确诊,符合原发性晚期青光眼诊断标准,年龄 18~70 岁;(2)自愿加入本研究且依从性良好。排除标准:(1)伴有视网膜疾病、非青光眼性视神经病变、视盘斜入、严重乳头旁脉络膜萎缩;(2)角膜晶体中重度混浊;(3)屈光度球镜 $\geq \pm 4D$ 、柱镜 $\geq \pm 2D$ 。另选择 60 例健康人作为对照。纳入标准:(1)年龄 18~70 岁;(2)自愿加入本研究且依从性良好。排除标准:(1)内、外眼疾病及家族疾病史;(2)常规裂隙灯和直接检眼镜检查有明显异常。两组对象的性别、年龄、体重等一般资料对比,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性,见表 1。本研究经医院伦理委员会批准(AF-LZ-2021001)。

表 1 两组对象一般资料对比

组别	n	男/女(n/n)	年龄($\bar{x} \pm s$, 岁)	体重($\bar{x} \pm s$, kg/m ²)
对照组	60	34/26	39.14 \pm 2.12	25.23 \pm 2.06
研究组	60	35/25	39.20 \pm 2.15	25.21 \pm 2.08
χ^2/t		0.215	0.146	0.137
P		>0.05	>0.05	>0.05

1.2 方法

1.2.1 黄斑区色素光密度

采用带有 MPOD 模块的 VISUCAM 500 眼底照相机(德国蔡司),根据眼底光谱反射测量法获得双眼眼底图像,MPOD 模块独创性的黄斑色素光密度的软

件分析提供 MPOD 容积、面积、最大 MPOD 和平均 MPOD 测量值及彩色地形图与三维色素分布图。按照一般标准,黄斑区色素光密度超过 0.9 的受试者为高黄斑区色素光密度组,低于 0.4 的为低黄斑区色素光密度组。

1.2.2 神经节细胞-内丛状层厚度

每例受试者由同一位熟练的检测者进行检测,机器型号为蔡司 Cirrus HD-OCT 4000。采用内注视的方式,扫描程度选择 Macular Cube 512 \times 128,在 1.5 s 内同时进行 512 次水平扫描和 200 次垂直扫描,扫描范围 6 mm \times 6 mm,扫描深度为 2 mm。仪器内置的神经节细胞分析程序能够分别分析黄斑区视网膜神经纤维层(RNFL)、神经节细胞层(GCL)和内丛状层(IPL)的厚度,计算范围是以黄斑区中心凹处为中心直径 4 mm 内,超过这个范围神经节细胞层厚度就变得非常薄,而且在黄斑中心凹处排除了直径 1 mm 的圆区,该区域被排除在外是因为黄斑中心凹处厚度也非常薄,而且很难被精确测量。蔡司 Cirrus HD-OCT 4000 能够提供黄斑区 6 个象限的神经节细胞-内丛状层厚度,应用神经节细胞分析程序,获取各组黄斑神经节细胞-内丛状层厚度数据:总平均值(G)、颞上方(Gst)、上方(Gs)、鼻上方(Gsn)、鼻下方(Gin)、下方(Gi)、颞下方(Git)厚度。

1.3 统计学处理

采用 SPSS20.0 统计软件进行分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验;计数资料以例数或率表示,采用 χ^2 检验;采用 Pearson 分析相关性。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

2.1 两组黄斑区色素光密度、神经节细胞-内丛状层厚度对比

研究组患者黄斑区色素光密度、神经节细胞-内丛状层厚度均低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 2。

表 2 两组黄斑区色素光密度、神经节细胞-内丛状层厚度对比($\bar{x} \pm s$)

组别	n	黄斑区色素光密度(d.u)	神经节细胞-内丛状层厚度(mm)
对照组	60	31 350.25 \pm 100.06	84.26 \pm 4.25
研究组	60	28 430.08 \pm 82.08	61.05 \pm 2.17
t		9.215	9.137
P		<0.05	<0.05

2.2 不同黄斑区色素光密度的神经节细胞-内丛状层厚度对比

低黄斑区色素光密度组患者的神经节细胞-内丛状层厚度(57.83 \pm 2.14)mm 低于高黄斑区色素光密

度组(72.14±3.18)mm,差异有统计学意义($P<0.05$)。

2.3 黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度的相关性分析

Pearson 分析结果显示,黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度相关($P<0.05$)。

3 讨论

青光眼是一种与眼压相关的进展性视神经病变,也是全球第二大致盲性眼病。相关研究表明,导致青光眼视功能损害的病理基础是视网膜神经节细胞进行性凋亡和丧失,特征性表现为进行性视网膜神经节细胞凋亡与视网膜神经纤维层厚度变薄,从而导致视野缺损^[5]。早期发现、早期诊断、早期治疗、定期随访是青光眼防治工作的重点^[6]。由于青光眼的病理基础为视网膜神经细胞凋亡及轴索丢失,因此,检测黄斑区神经节细胞-内丛状层的厚度对于青光眼的诊断与随访尤为重要^[7]。并且有不少研究证实,补充叶黄素能有效提高患者视功能,原因在于黄斑区是位于视网膜后极部的一个色素性区域,具有精密的组织细胞结构,复杂最敏锐的视觉功能,该区域内含有丰富的黄斑色素^[8]。目前,已有临床研究证实,这些色素与黄斑功能及抗氧化损伤具有密切的关联,能提高患者视功能^[9-10]。黄斑色素是一种有效的蓝光过滤器,能保护黄斑区的视细胞,且还能清除自由基和游离氧,从而限制由新陈代谢和光线所致的组织氧张力,进而保护视网膜色素上皮细胞免受氧化自由基的损害,提高视网膜成像敏锐度和增加目标与背景间的对比,从而提高患者视功能^[11]。若能证实黄斑色素密度与黄斑区神经节细胞层厚度存在相关性,便可证实黄斑色素对神经节细胞也有抗氧化保护作用,从而能证实补充叶黄素对青光眼患者提高视功能有确切作用,这样不仅能为青光眼患者保护视功能提供新的途径,还能为青光眼患者补充叶黄素提供理论基础及科学指导^[12]。

目前,临床尚无黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度相关性的研究报告^[13]。而本文主要是通过健康人、青光眼患者黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度,高、低黄斑区色素光密度患者神经节细胞-内丛状层厚度,发现各组之间均有明显差异,且随着黄斑区色素光密度的降低,神经节细胞-内丛状层厚度也相应降低,说明二者之间存在正相关性,引发这一现象发生的原因可能为:在视网膜的各层结构中,神经节细胞层是由神经节细胞的胞体组成,神经纤维层是由神经节细胞的轴突组成,而神经节细胞的渐进性缺损、变性和凋亡是引发青光眼病理学改变的基础^[14-15]。有学者通过对神经节细胞的凋亡过程进行研究,发现神经节细胞凋亡初期,内质网、

线粒体的通透性会发生改变而肿胀,并引发轴浆流动受阻,从而损伤神经节细胞中的微丝或微管,而这些结构与组织的光散射特性具有密切相关性^[16]。黄斑区色素光密度也属于眼部组织的光散射特性之一,若其密度降低,说明人眼视野发生缺损,且密度越低,视野缺损程度越严重^[17]。而临床研究已证实,神经节细胞的视网膜神经纤维层、内丛状层厚度与视野平均缺损程度具有密切的相关性,因此,黄斑区色素光密度与神经节细胞-内丛状层厚度也具有明显的相关性^[18]。

综上所述,人眼黄斑区色素光密度越低,神经节细胞-内丛状层厚度越低,视野平均缺损程度越严重,因此,临床需尽早对青光眼患者行黄斑区色素光密度检测,并给予补充叶黄素,保护其视功能和延长其有效视力年。

参考文献

- [1] 渠博妮,杜红艳.房水中 VEGF 和 IL-6 浓度与糖尿病黄斑水肿的相关性研究[J].临床眼科杂志,2019,27(5):394-398.
- [2] 杨琳,蔡小军,柯敏,等.视网膜色素变性黄斑区外层视网膜管状结构的 OCT 特征及临床意义[J].临床眼科杂志,2019,27(4):304-306.
- [3] 袁幽,朱秋健,王梦雨,等.ICL 植入术后黄斑区神经节细胞-内丛状层及视网膜厚度的变化[J].国际眼科杂志,2019,19(8):1419-1423.
- [4] 葛小宁.糖尿病黄斑水肿消退后神经节细胞-内丛状层厚度与视力关系[D].延边:延边大学,2019.
- [5] 骆贵军,姚莎莎.玻璃体切割联合黄斑前膜撕除对特发性黄斑前膜患者视力和视物变形的影响[J].国际眼科杂志,2019,19(2):264-267.
- [6] 刘华,孙佳,赵霞,等.特发性黄斑裂孔患者玻璃体术后黄斑结构和中央凹视网膜厚度变化[J].国际眼科杂志,2019,19(2):313-315.
- [7] 王丽丽,谭薇,宋朝曦,等.糖尿病患者黄斑区神经纤维层、神经节细胞-内丛状层厚度变化及其意义[J].山东医药,2018,58(47):71-73.
- [8] 于洁,周海英,崔蕾.异色闪烁光度法测量健康人群黄斑色素光密度的方法学研究[J].北京医学,2018,40(11):1048-1051.
- [9] JIA L, WANG J Y. Dynamic observation on children's anisometric amblyopic macular at area A1 by OCT[J]. Int J Ophthalmol, 2014, 14(6): 1089-1091.