

光学相干断层扫描在高度近视黄斑病变中的应用研究

楼方磊, 胡美君

作者单位: (321300) 中国浙江省永康市第一人民医院眼科
作者简介: 楼方磊, 毕业于温州医学院, 硕士, 主治医师, 研究方向: 眼科临床。

通讯作者: 楼方磊. loufanglei139@126.com

收稿日期: 2017-12-18 修回日期: 2018-04-10

Application of optical coherence tomography in maculopathy of high myopia

Fang-Lei Lou, Mei-Jun Hu

Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Yongkang, Yongkang 321300, Zhejiang Province, China

Correspondence to: Fang-Lei Lou, Department of Ophthalmology, the First People's Hospital of Yongkang, Yongkang 321300, Zhejiang Province, China. loufanglei139@126.com

Received: 2017-12-18 Accepted: 2018-04-10

Abstract

• **AIM:** To investigate the value of optical coherence tomography (OCT) in maculopathy of high myopia.

• **METHODS:** Totally 50 patients (50 affected eyes) with high myopia who were admitted to our hospital during the period from June 2016 to May 2017 were prospectively enrolled in the observation group, and 50 normal healthy people (50 eyes) were selected as the control group at the same time. All subjects completed the conventional ophthalmic examination and OCT after admission. The visual acuity, intraocular pressure, diopter, eye axis, macular thickness and morphological changes were recorded, and detection of maculopathy of high myopia by different examination methods was statistically analyzed.

• **RESULTS:** Conventional ophthalmic examination showed that the macular region was normal in 37 eyes and abnormal in 13 eyes (26%) while OCT showed that it was normal in 12 eyes and abnormal in 38 eyes (76%) in the observation group. The rate of maculopathy detected by OCT was higher than that by conventional ophthalmologic examination, with a significant difference ($P < 0.05$). The rates of subretinal or choroidal neovascularization and macular epiretinal membrane detected by OCT were higher than those by conventional ophthalmologic examination, with significant differences ($P < 0.05$). There was no significant difference in the proportion of normal results between conventional ophthalmologic examination and OCT in the control group ($P > 0.05$). The intraocular pressure, diopter and axial length of patients with high myopia and maculopathy were higher/longer than those of the control group, the BVCA was worse than that of the control group, the thickness of retinal macular region, thickness of nerves

above and below the optic disc, thickness of optic nerves on the bitamporal and nasal sides of the optic disc were lower than those of the control group, with significant differences ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** OCT can quantitatively determine the thickness of nerve fiber layer around the retina in patients with high myopia, and clearly display the characteristics of maculopathy, which can provide reliable quantitative data for the diagnosis of maculopathy of high myopia.

• **KEYWORDS:** maculopathy of high myopia; optical coherence tomography; ophthalmologic examination

Citation: Lou FL, Hu MJ. Application of optical coherence tomography in maculopathy of high myopia. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2018;18(5):937-940

摘要

目的: 探讨光学相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 在高度近视黄斑病变中的应用价值。

方法: 前瞻性纳入 2016-06/2017-05 我院收治的高度近视患者作为观察组 (50 例 50 眼), 选择同期来我院体检的正常健康人 (50 例 50 眼) 作为对照组, 入院后所有对象均完成传统眼科检查和 OCT 检查, 记录患者视力、眼压、屈光度、眼轴、黄斑部厚度及形态学改变情况, 统计不同检查方式对高度近视黄斑病变检出情况。

结果: (1) 观察组传统眼科检查黄斑区正常 37 眼, 异常 13 眼 (26%); OCT 检查正常 12 眼, 异常 38 眼 (76%)。OCT 检出黄斑病变异常率高于传统眼科检查, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$), OCT 检出视网膜下或脉络膜新生血管、黄斑前膜率高于传统眼科检查, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$); 对照组传统眼科检查与 OCT 检出正常所占比例比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。 (2) 高度近视黄斑病变患者眼压、屈光度、眼轴长度高于对照组, BVCA 较对照组差, 视网膜黄斑区厚度、视盘上方神经厚度、视盘下方神经厚度、视盘颞侧视神经厚度、视盘鼻侧视神经厚度均低于对照组, 差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。

结论: OCT 可定量测定高度近视患者视网膜周围神经纤维层厚度, 清晰显示黄斑区病变特点, 可为高度近视黄斑病变诊断提供可靠的定量数据。

关键词: 高度近视黄斑病变; 光学相干断层扫描; 眼科检查
DOI: 10.3980/j.issn.1672-5123.2018.5.43

引用: 楼方磊, 胡美君. 光学相干断层扫描在高度近视黄斑病变中的应用研究. *国际眼科杂志* 2018;18(5):937-940

0 引言

高度近视指屈光度 $> -6.0D$ 的近视类型, 患者常伴不同程度眼底病理改变, 包括后巩膜葡萄肿、豹纹状眼底、黄斑部出血、视网膜撕裂等, 一般称伴上述病理改变高度近视为病理性近视, 其为发达国家主要致盲疾病, 近年来发病率有所上升^[1]。黄斑病变是引起高度近视患者视力

表1 两组受检者传统眼科检查与OCT检出黄斑病变异常分布

组别	检查方式	正常	视网膜下或 脉络膜新生血管	黄斑前膜	玻璃体黄 斑牵引	黄斑裂孔	漆样裂纹	黄斑出血	黄斑萎缩	眼(%)
观察组	传统眼科检查	37(74)	3(6)	2(4)	3(6)	3(6)	1(2)	0	1(2)	
	OCT	12(24)	17(34)	8(16)	5(10)	4(8)	2(4)	0	2(4)	
	χ^2 /Fisher P	25.010 <0.001	- <0.001	- 0.045	- 0.460	- 0.695	- 0.557	-	-	- 0.557
对照组	传统眼科检查	49(98)	0	1(2)	0	0	0	0	0	
	OCT	49(98)	0	1(2)	0	0	0	0	0	
	χ^2 /Fisher P	<0.001 1.000	- -	- 1.000	- -	- -	- -	-	-	- -

注:观察组:高度近视患者;对照组:正常健康人。

损害的主要原因,大部分常伴广泛性视网膜脉络膜萎缩特点,临床诊断较为困难^[2]。既往常采用直接眼底镜、前置镜、荧光素眼底血管造影(fundus fluorescein angiography, FFA)、眼科A/B型超声等方式诊断眼科疾病,可明确高度近视眼底视网膜形态特点、眼轴长度、眼底血管渗漏情况等,但无法定量测定视网膜厚度,无法清晰显示病变精细结构层次,有一定的局限性^[3]。相对而言,光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)利用近红外光扫描断层成像技术可获取较高分辨率横断面图像,直观显示各组织断层变化,准确测定视网膜厚度,且无损害,属非接触式检查方式,可重复性好,刺激低,患者可接受程度高^[4]。基于此,为进一步探讨OCT在高度近视黄斑病变中的应用价值,现对收治的50例高度近视患者及50例正常健康人展开了研究分析,报道如下。

1 对象和方法

1.1 对象 前瞻性纳入2016-06/2017-05于我院收治的50例50眼高度近视患者作为观察组。纳入标准:符合高度近视诊断标准^[5];屈光度>-6.0D,眼轴长度超过26.0mm;均取单只患眼进行研究;无其他眼部疾病史;获得患者及家属知情同意;获得医院伦理委员会批准。高度近视黄斑病变诊断标准参照文献^[6],屈光度>-6.0D,且存在以下一种或一种以上则视为高度近视黄斑病变:(1)黄斑前膜;(2)玻璃体黄斑牵引;(3)黄斑劈裂;(4)漆样裂纹;(5)黄斑裂孔;(6)黄斑萎缩;(7)黄斑出血;(8)视网膜下或脉络膜新生血管。排除标准:合并糖尿病、高血压者;存在可能影响研究结果的眼部疾病及全身疾病者;有眼部外伤史者;合并脉络膜新生血管病变者;屈光间质混浊者;无法配合眼科检查者。其中男29例,女21例;年龄26~71(平均45.6±10.4)岁;其中左眼28例,右眼22例;最佳矫正视力(BCVA)为0.8±0.2。选择同期来我院行眼科检查的正常健康人(50例50眼)作为对照组,眼科检查视力正常,无眼部病变。其中男27例,女23例;年龄27~70(平均44.9±11.1)岁。

1.2 方法 所有对象均接受传统眼科检查与OCT检查。(1)常规眼科检查:采用国际标准对数视力表检查视力;眼科A/B型超声诊断仪测定眼轴长度,采用全自动验光仪(Topcon RM-800型)、综合验光仪进行验光,计算屈光度,获得BCVA;采用非接触式眼压计测定眼压;散瞳间接检查眼底;裂隙灯显微镜排除白内障、人工晶状体眼和其他眼科疾病;采用眼底血管造影仪行常规造影和眼底照相检查,确定黄斑部形态特点。(2)OCT检查:检查前

2.5g/L复方托品酰胺散瞳,视力≥0.5者或中心注视者采用内注视,视力<0.5或非中心注视者采用外注视,应用OCT仪,采用水平或垂直线性扫描,常规通过黄斑中心凹四线扫描,长度6.0mm,间隔45°,深度2.0mm,根据病变特点改变或转移扫描方向,采用配套软件测定黄斑中心凹视网膜神经上皮厚度。所有检查均由高资历、操作熟练眼科医师进行操作,OCT结果均由2名眼科医师进行双盲分析,两人意见不一时协商取相同意见。观察指标:均记录两组眼压、屈光度、BCVA、眼轴长度、视网膜黄斑区厚度、视盘上方神经厚度、视盘下方神经厚度、视盘颞侧视神经厚度、视盘鼻侧视神经厚度和眼底病变情况。统计常规检查及联合OCT对高度近视黄斑病变检出率。

统计学分析:数据采用SPSS19.0统计学软件处理,计数资料以眼(%)表示,进行 χ^2 检验或Fisher检验;计量资料以 $\bar{x}\pm s$ 表示,组间比较进行独立样本t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组受检者传统眼科检查与OCT检出黄斑病变异常分布 观察组传统眼科检查黄斑区正常37眼,异常13眼(26%);OCT检查正常12眼,异常38眼(76%),OCT检出黄斑病变异常率高于传统眼科检查,差异有统计学意义($P<0.05$),OCT检出视网膜下或脉络膜新生血管、黄斑前膜率高于传统眼科检查,差异有统计学意义($P<0.05$);对照组传统眼科检查与OCT检出正常所占比例比较,差异无统计学意义($P>0.05$,表1)。

2.2 高度近视黄斑病变、对照组传统眼科检查与OCT检查各项指标比较 高度近视黄斑病变患者眼压、屈光度、眼轴长度高于对照组,BVCA较对照组差,视网膜黄斑区厚度、视盘上方神经厚度、视盘下方神经厚度、视盘颞侧视神经厚度、视盘鼻侧视神经厚度均低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$,表2)。

2.3 高度近视黄斑病变眼底检查和OCT下黄斑形态特点 黄斑裂孔4眼,眼底见黄斑中心凹圆形暗红病灶,附近视网膜组织呈豹纹样眼底改变(图1),OCT见裂孔处视网膜神经上皮组织光带缺失,脉络膜毛细血管层光带裸露,裂孔边缘视网膜神经上皮层见囊样水肿(图2);视网膜下或脉络膜血管17眼,眼底检查见黄斑区黄色病灶,伴色素沉着与出血,见视网膜轻度水肿,未见硬性渗出(图3),OCT见视网膜神经上皮视网膜色素细胞光带水平呈不规则强反射,呈连续性破坏,见视网膜轻度囊样水肿(图4);黄斑萎缩2眼,眼底检查见黄斑区脉络膜萎缩灶,

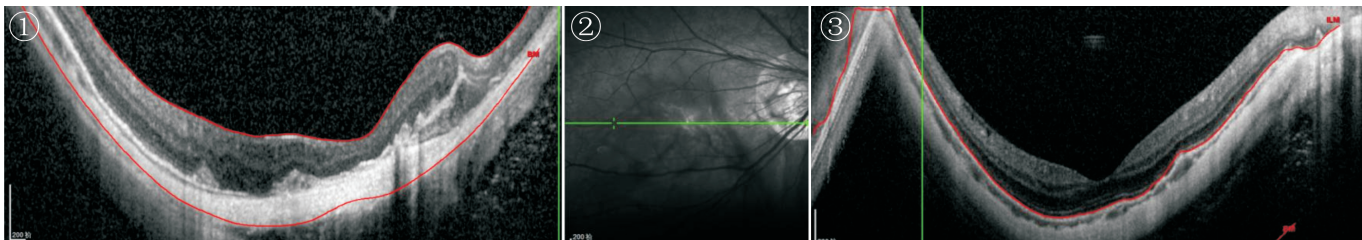


图1 高度近视黄斑裂孔眼底图片。 图2 高度近视黄斑裂孔 OCT 图片。 图3 高度近视视网膜下新生血管眼底图片。

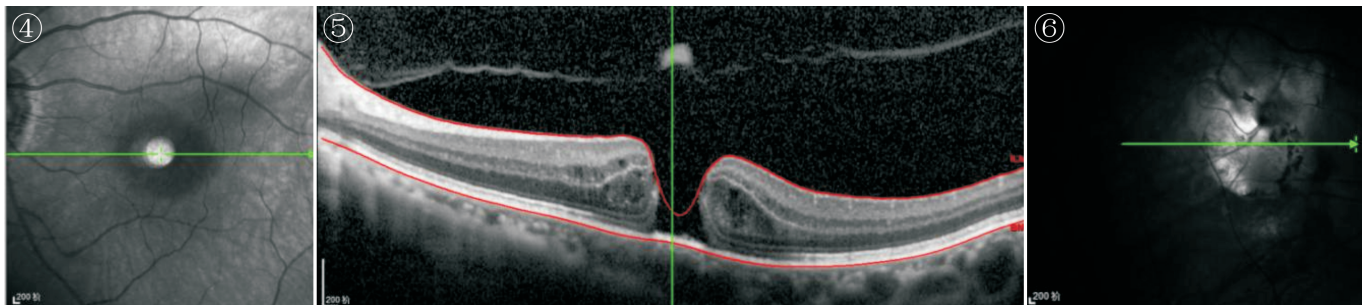


图4 高度近视视网膜下新生血管 OCT 图片。 图5 高度近视黄斑前膜眼底图片。 图6 高度近视黄斑前膜 OCT 图片。

表2 高度近视黄斑病变组和对照组传统眼科检查及 OCT 检查各指标比较

组别	眼压(mmHg)	屈光度(D)	BCVA	眼轴长度 (mm)	视网膜黄斑 区厚度(μm)	视盘上方神经 厚度(μm)	视盘下方神经 厚度(μm)	视盘颞侧视神 经厚度(μm)	视盘鼻侧视神 经厚度(μm)
高度近视 黄斑病变组	15.7±2.5	-13.5±3.2	0.8±0.2	26.4±1.2	250.2±10.7	110.2±5.7	120.1±7.6	69.5±6.7	56.5±8.9
对照组	13.2±3.1	-10.1±3.4	0.3±0.1	24.9±2.1	273.2±13.5	148.3±13.5	133.5±11.7	86.5±10.5	72.6±12.1
<i>t</i>	4.438	5.149	15.811	4.385	9.441	18.384	6.791	9.650	7.579
<i>P</i>	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注:高度近视黄斑病变组:高度近视黄斑病变患者;对照组:正常健康人。

透射下侧脉络膜血管与巩膜,OCT 见黄斑区视网膜神经上皮层变薄,视网膜色素上皮层边界清晰、范围广,脉络膜毛细血管层呈带状强反射;玻璃体黄斑牵引 5 眼,眼底检查见玻璃体黄斑中心凹反光弥散,OCT 见玻璃体牵拉黄斑部视网膜,黄斑中心凹视网膜神经上皮层见明显反射暗区;漆样裂纹 2 眼,眼底检查见黄斑区漆样裂纹改变,见粗细不规则黄白色条纹,OCT 见漆样裂纹型呈强反射;黄斑前膜 8 眼,眼底检查见黄斑区玻璃纸样反光,部分伴黄斑区血管牵拉(图 5),OCT 见视网膜神经纤维层高反射光带,视网膜水肿增厚,中心凹弧度变浅或消失(图 6)。

3 讨论

近视是临床常见眼部疾病,患病率高,且预防效果差,目前已成为严重公共卫生问题^[7]。据统计报道,我国病理性近视发病率约为 1%,占全部近视的 5%^[8]。病理性近视常伴眼轴增长、眼球壁变薄、近视程度增加、巩膜延伸等特点,造成视网膜脉络膜组织损害,又称作高度进行性近视,可导致视力降低,严重者可能失明,影响患者的生活质量^[9]。既往认为视力降低与近视屈光度增加有关,常忽略早期眼底病变,导致患者错失最佳治疗时机,引起不可逆性视力损害^[10]。近年来发现,后极部眼底病变,包括漆样裂纹改变、视网膜脉络膜萎缩等脉络膜血管结构异常改变均可引起脉络膜血管灌注不良^[11]。同时脉络膜血管为脉络膜循环的重要功能性单位,其为单层毛细血管结构,主要供应黄斑区,为视觉敏感区域,且黄斑区氧耗高,随脉络膜充盈时间增加,脉络膜血管循环速度减慢,可引起脉络

膜血管及视网膜血管血流灌注不足,影响视网膜外层血供,导致新生血管生长因子生成,引起脉络膜新生血管形成,导致中心视力降低^[12]。研究发现,高度近视黄斑病变对患者视功能损害常呈不可逆特点^[13],而早期监测高度近视患者黄斑区形态及功能,给予积极的医疗干预,则可预防高度近视黄斑病变,减少不可逆视功能损害发生风险。

目前临床用于检查黄斑部形态检查的手段包括超声波、眼底镜、FFA、OCT 等,其中眼底镜检查最为常见^[14],但大部分高度近视患者眼底常呈萎缩变性改变,伴玻璃体退行性病变,眼底检查观察困难;而超声波检查虽简单、安全,可实现动态观察,可明确眼后节玻璃体及视网膜病变情况,但组织分辨率差,对黄斑部细小改变显示率差;而 FFA 可显示活体视网膜、脉络膜血循环状况,检出视网膜脉络膜血管病变,但为有创性操作,且操作复杂,风险高,患者可接受度差^[15]。而 OCT 则为新型无创视网膜检查手段,可实现对视网膜结构进行定量分析,清晰显示黄斑部视网膜结构,同时可通过水平、垂直、放射等多渠道进行视网膜断层成像,获取有效的视网膜、视盘信息,定量测定视网膜周围神经纤维层厚度,为黄斑形态及病变情况评估提供更多的参考信息^[16]。一般正常视网膜由双层强反射光带构成,其内部为低反射区,视网膜神经上皮层在 OCT 上表现为视网膜表面与内部明显强反射对比,因此 OCT 对视网膜厚度测定相对简单^[17]。Miura 等^[18]研究发现,OCT 对高度近视患者黄斑病变诊断较为明显,且优于常规眼科

检查。本研究对50例高度近视患者分别行常规眼科检查与OCT检查,并以正常健康人作为对照,结果发现OCT检查对黄斑病变检出率明显高于常规眼科检查,与上述结论相符。同时发现,高度近视黄斑病变患者屈光度、眼轴长度、眼压、视网膜黄斑区厚度、视盘周围神经纤维厚度与正常健康人比较差异均有统计学意义,提示高度近视黄斑病变患者视盘周围神经纤维厚度较正常健康人降低,主要与高度近视患者巩膜后葡萄肿和黄斑区视网膜脉络膜进行性萎缩变性有关。且高度近视患者眼轴逐渐增长,后巩膜扩张,黄斑区视网膜和脉络膜血流状态发生改变,血管弹性降低,阻力上升,血管管腔闭塞,导致视网膜、脉络膜缺血缺氧,进一步引起萎缩性病损,导致视网膜进行性变薄,同时视网膜和脉络膜进行性萎缩、变薄可能破坏视网膜脉络膜静脉、动脉,导致脉络膜大血管血栓形成,造成血管闭塞,形成恶性循环。而采用OCT可定量检出高度近视黄斑病变患者周围神经纤维厚度,为临床指导提供可靠的参考信息。

综上所述,OCT可定量测定高度近视患者视网膜周围神经纤维厚度,明确黄斑区形态特点,提高高度近视黄斑病变检出率。但目前OCT检查价格相对高昂,且屈光间质混浊可能降低成像质量,同时部分小瞳孔无法散瞳者不能进行OCT检查,再者OCT仅可筛查后极部及其周围有限区域,对周边眼底病诊断价值有限,且对部分低视力者,OCT无法固视视标,检查结果可重复性差,是OCT应用的局限性。

参考文献

- 1 王晓霞,史志洁,林娜,等. 光学相干断层扫描在病理性近视黄斑裂孔中的应用. 眼科新进展 2013;33(9):876-878
- 2 夏哲人,应靖璐,张佳,等. 三维光学相干断层扫描在检测近视儿童黄斑及视网膜神经纤维层厚度中的应用. 中华医学杂志 2013;93(45):3573-3576
- 3 马小力,陈禹潼,刘贤洁,等. 频域光学相干断层扫描测量黄斑区视网膜神经节细胞层厚度. 中国医科大学学报 2016;45(5):389-393
- 4 李倩,陈长征,苏钰,等. OCT血管成像术在病理性近视黄斑新生血管病变诊疗中的应用价值. 中华实验眼科杂志 2016;34(12):1102-1106

- 5 Spaide RF, Klancnik JM Jr, Cooney MJ. Retinal vascular layers imaged by fluorescein angiography and optical coherence tomography angiography. *JAMA Ophthalmol* 2015;133(1):45
- 6 黎铨,李娟娟. 频域光学相干断层扫描技术在先天性视盘小凹合并黄斑病变发病机制研究中的运用. 眼科新进展 2016;36(12):1141-1144
- 7 Ciancaglini M, Carpineto P, Agnifili L, et al. Filtering bleb functionality: a clinical, anterior segment optical coherence tomography and *in vivo* confocal microscopy study. *J Glaucoma* 2015;17(4):308-317
- 8 Wijns W, Shite J, Jones MR, et al. Fast Track: Editor's choice: Optical coherence tomography imaging during percutaneous coronary intervention impacts physician decision-making: ILUMIEN I study. *Eur Heart J* 2015;36(47):3346-3355
- 9 张丽,周跃华,张晶,等. 高度近视眼黄斑区视网膜厚度与视力损害的关系. 中华实验眼科杂志 2013;31(12):1142-1147
- 10 容蓉,叶蕾,邵毅. 频域光学相干断层扫描在眼科疾病临床应用中的研究进展. 广东医学 2017;38(16):2565-2568
- 11 de Carlo TE, Bonini Filho MA, Chin AT, et al. Spectral-domain optical coherence tomography angiography of choroidal neovascularization. *Ophthalmology* 2015;122(6):1228
- 12 庄文娟,赵静静,李珊珊,等. 3D-OCT评价近视患者视盘周围视网膜神经纤维层厚度的变化. 中华实验眼科杂志 2014;32(12):1117-1121
- 13 陶继伟,王奇骅,褚梦琪,等. 手术中光相干断层扫描在玻璃体视网膜手术中应用的初步观察报告. 中华眼底病杂志 2016;32(5):491-494
- 14 陈秋莹,樊莹. 高度近视圆顶状黄斑的形态特征及常见并发症治疗. 中华眼底病杂志 2016;32(3):323-326
- 15 刘玉燕,韩泉洪. 扫频相干光断层成像术在高度近视眼研究中的新发现. 中华眼科杂志 2016;52(7):547-550
- 16 Ishibazawa A, Nagaoka T, Takahashi A, et al. Optical Coherence Tomography Angiography in Diabetic Retinopathy: A Prospective Pilot Study. *Am J Ophthalmol* 2015;160(1):35
- 17 刘茜,李舒茵,陈晓. 病理性近视眼后巩膜葡萄肿形态与视网膜劈裂关系探讨. 中华眼科杂志 2017;53(1):46-52
- 18 Miura M, Hong YJ, Yasuno Y, et al. Three-dimensional vascular imaging of proliferative diabetic retinopathy by Doppler optical coherence tomography. *Am J Ophthalmol* 2015;159(3):528