

近视眼视网膜神经纤维层厚度光学相干断层扫描特点

姜正美,王欣玲,阎启昌

基金项目:中国辽宁省自然科学基金资助项目(No. 20092101);
中国辽宁省教育厅重点实验室基金资助项目(No. 2009S111,LS2
010177)

作者单位:(110005)中国辽宁省沈阳市,中国医科大学附属第四
医院眼科 中国医科大学眼科医院 辽宁省晶状体重点实验室

作者简介:姜正美,硕士,研究方向:白内障。

通讯作者:阎启昌,博士,教授,主任医师,眼科教研室副主任,研
究方向:白内障. Cmu4h-yqc@126.com

收稿日期:2010-12-13 修回日期:2011-01-20

Characteristics of optical coherence tomography on thickness of retinal nerve fiber layer in myopia

Zheng-Mei Jiang, Xin-Ling Wang, Qi-Chang Yan

Foundation items: Natural Science Foundation of Liaoning Province, China (No. 20092101); Key Laboratory Foundation of Liaoning Provincial Department of Education, China (No. 2009 S111, LS2010177)

Department of Ophthalmology, Key Laboratory of Lens of Liaoning Province, the Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110005, Liaoning Province, China

Correspondence to: Qi-Chang Yan. Department of Ophthalmology, Key Laboratory of Lens of Liaoning Province, the Fourth Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110005, Liaoning Province, China. Cmu4h-yqc@126.com

Received: 2010-12-13 Accepted: 2011-01-20

Abstract

• **AIM:** To study the characteristics and clinical significance of retinal nerve fiber layer (RNFL) thickness along with increase of myopia degree and axial length.

• **METHODS:** According to the myopia degree, 140 eyes were divided into four groups as normal, slight, medium and high myopic group. Optical coherence tomography (OCT) was used to measure the RNFL thickness. Each eye was performed circular scans around the optic nerve with a circle size of 3.46mm. The correlation between the thickness of the mean RNFL and refraction, axial length were calculated. The mean and different quadrants RNFL thickness in different groups was analyzed.

• **RESULTS:** There was significant inverse linear correlation between the thickness of the mean RNFL and refraction, and also between the thickness of the mean RNFL and axial length. Compared with normal groups, the mean RNFL thickness values in the slight, medium and high myopic groups were thinner. The change occurred first in nasal quadrant. RNFL thickness values in high myopic groups were significantly thinner in nasal, inferior and superior quadrant. Temporal quadrant was

thicker, but had no significance compared with the normal group.

• **CONCLUSION:** The mean RNFL thickness in myopia groups decreases with axial length and refraction. Apart from temporal quadrant, the thickness of RNFL in other quadrants decrease with axial length. The thickness in temporal RNFL is thicker. The result maybe shows characteristics of RNFL thickness in myopia groups, which is of instructive significance to guide the diagnosis of disease. Effect of axial length of globe on RNFL should be concerned for a clinical diagnosis.

• **KEYWORDS:** retinal nerve fiber layer; optical coherence tomography; myopia; refraction; axial length

Jiang ZM, Wang XL, Yan QC. Characteristics of optical coherence tomography on thickness of retinal nerve fiber layer in myopia. *Guoji Yanke Zazhi* 2011;11(3):424-427

摘要

目的:探讨人视网膜神经纤维层(retinal nerve fiber layer, RNFL)厚度随近视眼屈光度及眼轴变化而变化的特点。

方法:将近视眼60例108眼分为低、中、高度近视组和正常对照组25例32眼,应用光学相干断层扫描仪(OCT)进行以视盘为中心,直径3.46mm圆周的RNFL厚度测量,研究近视眼平均RNFL厚度与屈光度及眼轴长度的相关性,并计算各组平均RNFL厚度及上、下、鼻、颞4个象限的RNFL厚度,分别比较各近视组与正常组RNFL的差别。

结果:近视眼平均RNFL厚度与屈光度呈负相关($r = -0.535$, $P < 0.05$),与眼轴成负相关($r = -0.693$, $P < 0.01$)。分区分析低度近视组、中度近视组、高度近视组平均RNFL厚度变薄与正常对照组相比有显著统计学差异($P < 0.01$),近视眼各象限RNFL厚度最早变薄的是鼻侧象限,低度近视组即与正常人有统计学差异($P < 0.05$),高度近视组上、下、鼻象限RNFL厚度均明显变薄($P < 0.01$)与正常人相比有显著统计学差异,颞侧象限RNFL反而增厚,但与正常人无统计学差异($P > 0.05$)。

结论:近视眼视网膜神经纤维层厚度随眼轴长度及眼屈光度的增加而减少,分区分析上、下、鼻象限变化与平均相一致,而颞侧增厚,这可能是近视眼RNFL的特点,这些特点对临床疾病的诊断具有指导意义,特别是出现异常数值时,要考虑屈光度及眼轴的影响,综合评价临床意义。

关键词:视网膜神经纤维层;光学相干断层扫描;近视;屈光度;眼轴

DOI:10.3969/j.issn.1672-5123.2011.03.015

姜正美,王欣玲,阎启昌.近视眼视网膜神经纤维层厚度光学相干断层扫描特点.国际眼科杂志2011;11(3):424-427

0 引言

近视眼是指当调节静止时平行光线进入眼内后聚焦

于视网膜感光细胞层前,远点移近,为屈光力大于眼球轴长的一种屈光不正,发病率高,多发生于青少年,其中病理性近视眼是主要的致盲眼病之一,其主要致盲的原因并不在于屈光不正本身,而在于它所引起的眼底改变及其他并发症,如后巩膜葡萄肿、视网膜脱离、黄斑出血、裂孔形成、白内障或合并青光眼等,为探讨近视程度对视网膜神经纤维层(retinal nerve fiber layer, RNFL)厚度的影响,我们利用光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)观察不同屈光度数近视眼的RNFL厚度,旨在揭示近视眼患者平均RNFL厚度及各象限RNFL厚度变化规律,为临床上正确认识近视眼本身厚度的变化情况提供帮助。

1 对象和方法

1.1 对象

1.1.1 近视组 选取2006-05/10就诊于中国医科大学附属第四医院眼科的近视患者60例108眼,分为低度近视组、中度近视组、高度近视组,其中男26例40眼,女34例68眼,年龄20~32(平均 22.71 ± 5.77)岁,屈光度为-0.30~-12.00D,眼轴为22.03~28.86mm。其中低度近视(-0.30~-3.00D)40眼,中度近视(-3.00~-6.00D)35眼,高度近视(>-6.00D)33眼。其矫正视力均 ≥ 1.0 ,眼压<21mmHg(1mmHg=0.133kPa),眼前节检查正常,屈光间质透明,眼底视乳头边缘清晰,杯盘比<0.5,双眼相差<0.2,眼位正常,中心固视良好,视网膜无出血及渗出,黄斑部无水肿,视野检查正常,除近视眼所致眼底改变外无其他眼部眼病,无青光眼家族史。

1.1.2 正常对照组 共25例32眼,其中男15例20眼,女10例12眼,年龄19~28(平均 21.54 ± 5.47)岁,屈光度为+0.50~0D。入选标准:(1)裸眼视力>1.0;(2)眼压<21mmHg,眼底杯盘比值 ≤ 0.5 ,且双眼杯盘比差值 ≤ 0.2 ;(3)无视神经及视网膜疾病,无青光眼家族史;(4)无糖尿病、高血压等可致眼部改变的全身病变。

1.2 方法

1.2.1 屈光度检查 采用Topcon KR-8800验光3次后按等效球镜度数(球镜度数+1/2柱镜度数)作为该眼的屈光度。

1.2.2 眼轴测量 采用Carl Zeiss IOL Master测量轴长,测量3次取其平均值。

1.2.3 OCT测量RNFL 采用美国Zeiss-Humphrey公司生产的OCT-3000仪进行检查。检查前患者用5g/L复方托品酰胺眼液散瞳,患者取坐位,选择以视乳头为中心的眼内注视Fast RNFL thickness(3.4mm)(快速RNFL厚度圆形快速扫描模式)进行环形扫描,由同一检查者对每眼进行相同参数扫描,记录稳定的3幅图像,并储存于计算机内,利用计算机图像分析系统进行RNFL厚度测量。

统计学分析:取3幅图像的RNFL厚度平均值作为该受检者的RNFL厚度,采用SPSS 11.5统计软件进行数据分析处理,方差分析(ANOVA)和直线相关(Pearson's correlation)分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义, $P < 0.01$ 为差异有显著统计学意义。

2 结果

2.1 近视组平均RNFL厚度检测结果 正常组及低、中、高组平均RNFL厚度测量值分别为 121.56 ± 25.38 , 116.63 ± 10.20 , 115.86 ± 8.97 和 $103.14 \pm 13.66\mu\text{m}$,其中低、中度近视组与正常对照组平均RNFL厚度比较无统计学差异($P > 0.05$),高度近视组平均RNFL变薄,与正常对照组相比有显著统计学差异($P < 0.01$)。

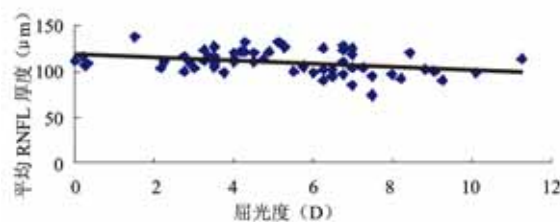


图1 平均RNFL厚度与屈光度关系。

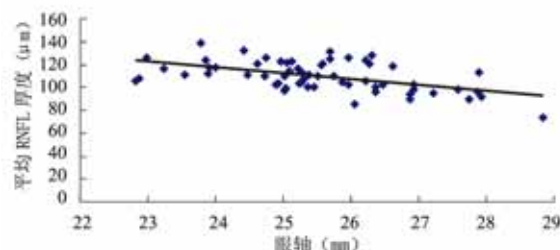


图2 平均RNFL厚度与眼轴关系。

2.1.1 近视眼平均RNFL厚度与屈光度之间关系 近视眼平均RNFL厚度与屈光度成负相关关系,回归方程: $Y = -1.7607X + 118.69$, $r = -0.545$, $P < 0.05$,见图1。

2.1.2 近视眼平均RNFL厚度与眼轴长度之间关系 近视眼平均RNFL厚度与眼轴长度也成负相关关系,回归方程: $Y = -5.126X + 240.5$, $r = -0.693$, $P < 0.01$,见图2。

2.1.3 近视眼屈光度与眼轴长度间的关系 以屈光度为自变量(X),眼轴长度为因变量(Y),对近视眼眼轴长度与屈光度进行回归分析,得出回归方程为 $Y = 0.325X + 23.304$, $r = 0.82$, $P < 0.01$,提示随着近视眼屈光度的增加,近视眼的轴长明显延长。近视眼上、下、鼻和颞象限RNFL厚度与屈光度及眼轴长度间相关性分析见表1。

2.2 各近视组与正常对照组RNFL厚度分区的比较 低度近视组只有鼻侧RNFL厚度与正常组相比有统计学差异($P < 0.05$),其余各象限无显著差异;中度近视组不但鼻侧RNFL厚度与正常组相比有显著统计学差异($P < 0.01$),下方也有统计学差异($P < 0.05$);高度近视组鼻侧、上方和下方RNFL厚度均变薄,与正常组相比有显著统计学差异($P < 0.01$),惟有颞侧的RNFL厚度反而增厚,但与正常组相比无统计学差异($P > 0.05$),高度近视鼻侧、上方和下方RNFL厚度分别与中度近视组相比有显著统计学差异($P < 0.01$),各组四个象限RNFL厚度见表2。

3 讨论

近视眼最重要的临床表现为眼底改变,它是引起诸多并发症乃至最终致盲的病理基础,近视眼可发生程度不等的眼底改变包括:近视弧形斑、豹纹状眼底、视乳头周围萎缩、后巩膜葡萄肿、视网膜脉络膜萎缩、漆纹状裂纹、黄斑出血或形成视网膜下新生血管,可发生形状不规则的白色萎缩斑或有色素沉着呈圆形黑色斑(Fuchs斑),视网膜周边部格子样变性。

视网膜神经纤维层主要是由神经节细胞的轴突所组成,此外还有传出纤维、Müller细胞、神经胶质细胞和视网膜血管,人类视网膜约有70万~2亿个节细胞,视神经纤维数也与节细胞数相似。节细胞轴突以一定的排列方式走向视乳头,上方节细胞轴突走向视乳头的上方和颞上方,下方节细胞轴突走向视乳头的下方和颞下方,黄斑颞侧的节细胞轴突经黄斑上下弓形区分别进入颞上和颞下视乳头,黄斑鼻侧节细胞轴突直接进入视乳头颞侧,视乳

表1 近视眼各象限 RNFL 厚度与屈光度及眼轴长度间相关性分析

	屈光度				眼轴			
	上象限	下象限	鼻侧	颞侧	上象限	下象限	鼻侧	颞侧
r	-0.56	-0.29	-0.34	-0.29	-0.71	-0.62	-0.51	-0.02
P	0.00	0.02	0.01	0.23	0.00	0.00	0.00	0.89

表2 正常和近视眼的屈光度、眼轴长度和各象限 RNFL 厚度 $\bar{x} \pm s$

	正常对照组	低度近视组	中度近视组	高度近视组
屈光度(D)	0.35 ± 0.26	-1.74 ± 1.22	-4.20 ± 0.71	-7.49 ± 1.31
眼轴长度(mm)	22.03 ± 0.38	24.20 ± 0.89	24.95 ± 0.76	26.65 ± 0.92
上方象限(μm)	145.31 ± 17.62	142.57 ± 20.77	141.92 ± 17.73	112.15 ± 15.16
下方象限(μm)	154.12 ± 17.57	147.81 ± 18.94	143.29 ± 14.80	132.73 ± 25.94
鼻侧象限(μm)	82.87 ± 14.38	77.76 ± 12.39	71.12 ± 12.57	60.92 ± 14.51
颞侧象限(μm)	97.33 ± 16.23	98.71 ± 16.83	97.44 ± 17.85	108.77 ± 29.00

头鼻侧节细胞轴突直接进入视乳头鼻侧,因此视乳头上、下方含有较多的神经纤维,尤其是颞上和颞下方。RNFL 在视神经周围处,最厚 20 ~ 30μm,向周边渐薄,至锯齿缘附近,与神经节细胞合为一层,RNFL 的损害是青光眼和神经病变的重要特征^[1],而平均 RNFL 厚度的下降不仅发生在青光眼患者,也发生在近视眼患者。

OCT 作为一种客观、定量、高重复率、高可靠性的 RNFL 测量技术^[2],所测得的 RNFL 与组织学测定结果相一致。许多眼科疾病伴有 RNFL 厚度的改变,比较典型的有萎缩和水肿,如糖尿病视网膜病变、视网膜血管阻塞等可导致黄斑水肿而引起 RNFL 的增加,而青光眼、近视及一些变性性眼病则引起 RNFL 的减少^[3],目前临床上利用光学相干断层扫描仪对各种疾病导致的 RNFL 损害进行观察时,普遍使用的是正常人群的 RNFL 厚度数据库。如果不考虑近视患者 RNFL 厚度随眼轴变化的特点,在使用正常人群厚度数据库对近视患者进行评估时,可能会出现错误的判断^[4]。

本次实验近视眼眼轴长度与屈光度的回归分析表明,随着近视屈光度的增加,近视眼轴明显延长,与既往的临床研究结果一致。将近视患者平均 RNFL 厚度及各象限 RNFL 厚度分别与屈光度及眼轴进行相关性研究,并将不同屈光度的各组上、下、鼻、颞侧及平均 RNFL 厚度分别与正常人进行对比,为了揭示近视眼 RNFL 厚度随屈光度及眼轴变化的规律,为临床正常认识近视眼患者的 RNFL 厚度分布特点、减少误诊提供参考依据。通过实验结果可以看出:近视眼平均 RNFL 厚度随屈光度的增加而减少,也随眼轴长度增加而减少,通过回归方程可以计算出屈光度增加 1.00D 平均 RNFL 厚度减少 1.76μm,眼轴增加 1mm 平均 RNFL 厚度减少 5.13mm。分区分析可以发现:上、下、鼻侧象限 RNFL 厚度与屈光度及眼轴呈负相关,而颞侧象限 RNFL 厚度与屈光度及眼轴无明显相关性。即随着近视屈光度及眼轴的增加,近视眼平均 RNFL 厚度变薄越来越明显,分区分析除颞侧外上、下、鼻侧 RNFL 变化均与平均相一致。而 Choi 等^[5]的研究认为随着近视屈光度及眼轴的增加,平均神经纤维层厚度及上、下、鼻侧神经纤维层厚度减少,而颞侧与近视无明显相关性,这与我们的研究结果相似。李劲等^[6]的研究认为 RNFL 厚度随近视屈光度的增加而减少,即使在中低度近视眼中也是如此。提示在中低度近视眼伴眼轴长度增加的患者中,虽然检眼镜下视网膜无异常改变,但是实际 RNFL 厚度已经减少,

与我们的研究结果相似。近视眼各组与正常对照组之间比较,各象限 RNFL 厚度最早出现差异的是鼻侧,轻度近视组即与正常人有显著性差异,且随着度数加深及眼轴的变长,变薄越来越明显。其次是下方和上方,随着近视度数的增加 RNFL 厚度越来越薄,颞侧象限 RNFL 厚度从表 2 可以看出,低中度近视组与正常组相比较无显著性差异,高度近视组颞侧象限 RNFL 厚度为 108.77 ± 29.00μm,高于正常组 97.33 ± 16.23μm,但两者之间差异无显著性。

视网膜神经纤维层厚度的影响因素很多,生理性因素如年龄、种族、屈光度、眼轴长度等;病理性因素如视网膜水肿和萎缩等均对 RNFL 厚度有影响。本研究中,所有个体均为中国人,年龄为 19 ~ 32 岁,种族一致且均已排除病理性因素。OCT 作为客观检测仪器仍存在主观操作因素如视盘是否位于扫描环中央及患者是否配合等均可影响检测结果。组织学上 RNFL 厚度与盘缘距离的增加而减少。正常人视盘面积变异较大,运用固定相同大小的扫描环检测时,实际检测到的视网膜神经纤维层只是扫描环与盘缘间的部分,该距离受视盘大小的影响。尹金福等^[7]研究认为近视眼是开角型青光眼易患因素,合并近视眼患者开角型青光眼的发病率较高但不易诊断,近来研究发现合并近视的青光眼患者,其视盘形态特征和神经纤维层的厚度改变均有其独自的特点,如神经纤维层局限性萎缩主要出现在下方视网膜,这一特点有助于在合并近视的青光眼患者中的临床诊断,本研究则旨在定量分析近视眼患者视网膜神经纤维层厚度的改变,为 OCT 在青光眼诊断中的准确应用提供进一步的依据。因此我们在应用神经纤维层厚度这一指标诊断合并近视的早期青光眼时,应考虑到近视眼患者本身视网膜神经纤维层厚度的下降,诊断时应综合考虑其它的指标如眼压、视野、激发试验等。总之 OCT 测量神经纤维层厚度出现异常数值时,要综合考虑其临床意义。

参考文献

- 1 Subbiah S, Sankarnarayanan S. Comparative evaluation of optical coherence tomography in glaucoma, ocular hypertensive and normal eyes. *Indian J Ophthalmol* 2007;55(4):283-287
- 2 Budenz DL, Michael A, Chang RT, et al. Sensitivity and specificity of the Stratus OCT for perimetric glaucoma. *Ophthalmology* 2005;112(1):3-9
- 3 Brusini P, Tosoni C, Miani F. Quantitative mapping of the retinal thickness at the posterior pole in chronic open angle glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand Suppl* 2000;(232):42-44
- 4 Leunq CK, Mohamed S. Retinal nerve fiber layer measurements in myopia: An optical coherence tomography study. *Invest Ophthalmol Vis*

Sci 2006;47(12):5171-5176

5 Choi SW, Lee SJ. Thickness changes in fovea and peripapillary retinal nerve fiber layer depend on the degree of myopia. *Korean J Ophthalmol* 2006;20(4):215-219

6 李劲,张虹,刘磊,等. 人视网膜神经纤维层厚度与眼轴长度相关性研究. *眼科研究* 2004;22(2):206-208

7 尹金福,吴玲玲,吴仁毅,等. 合并近视的原发性开角型青光眼视盘形态和视网膜神经纤维层改变. *中华眼底病杂志* 2000;16(2):81-84

如何查寻国际眼科杂志英文版被 SCI 收录有关信息

1、美国科技信息研究所 (ISI) 官方网站

(1) 输入 master journal list-science 进入相关网页后再点击 master journal list-science

(2) 进入 Science 页面找到 master journal list 后在 Search Terms 栏内输入刊名 international journal of ophthalmology 或 1672-5123, 并在 Search Type 栏选择 Full Journal Title 或 ISSN, 然后点击 Search 便可查到本刊被收录信息。

2、中国科技期刊编辑学会 (www. cesp. org. cn) 在主页“国际检索”栏点击 More 查阅国际检索系统月报: 第 69 号及第 71 号。

IJO 编辑部