

Cirrus HD OCT 检测近视眼视网膜神经纤维层厚度的研究

李泽斌, 陈子林, 陈莉莉

作者单位: (516001) 中国广东省惠州市中心人民医院眼科中心
作者简介: 李泽斌, 男, 硕士, 住院医师。
通讯作者: 陈子林, 主任医师, 硕士研究生导师, 研究方向: 白内障、青光眼. 276268721@qq.com
收稿日期: 2013-10-21 修回日期: 2014-04-11

Study on retinal nerve fibre layer thickness in myopia measured by Cirrus HD OCT

Ze-Bin Li, Zi-Lin Chen, Li-Li Chen

Ophthalmic Center, Huizhou Municipal Central Hospital, Huizhou 516001, Guangdong Province, China

Correspondence to: Zi-Lin Chen. Ophthalmic Center, Huizhou Municipal Central Hospital, Huizhou 516001, Guangdong Province, China. 276268721@qq.com

Received: 2013-10-21 Accepted: 2014-04-11

Abstract

• **AIM:** To investigate the characteristics of the retinal nerve fibre layer (RNFL) thickness in myopia measured by Cirrus HD optical coherence tomography (OCT), and the relationship between RNFL thickness and refractive diopter/axial length.

• **METHODS:** Totally 106 cases (196 eyes) were divided into low, moderate and high myopia group and 38 cases (60 eyes) as normal group were included in the study. Cirrus HD 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 average RNFL thickness, the mean RNFL thickness in each quadrant and clock hour in each group were recorded. The difference between each myopia group and normal group and the relationship between RNFL thickness and refractive diopter was researched.

• **RESULTS:** Compared to normal group, the average RNFL thickness, the mean RNFL thickness of superior and inferior were thinner in myopia groups, the difference between moderate, high myopia group and normal group were significant ($P < 0.05$), the nasal quadrant RNFL thickness was also thinner, but the difference was not significant ($P > 0.05$), the temporal quadrant RNFL thickness was thicker and the difference was significant ($P < 0.05$); Compared to normal group, at 2:00, 6:00, 12:00 position, the RNFL thickness decreased significantly in each myopia group ($P < 0.05$); at 8:00, 9:00, 10:00 position, the RNFL thickness increased significantly ($P < 0.05$); at 1:00, 5:00 position in moderate, high myopia

group, the RNFL thickness decreased significantly ($P < 0.05$).

• **CONCLUSION:** The average RNFL thickness and the RNFL thickness at superior quadrant, inferior quadrant, 2:00, 6:00, 12:00 position in myopia groups are thinner than normal group; the RNFL thickness at temporal quadrant, 8:00, 9:00 and 10:00 position are thicker. The result shows the characteristics of the RNFL thickness in myopia, which is of instructive significance to guide the diagnosis of disease. Effect of refractive diopter on RNFL should be concerned for a clinical diagnosis; The RNFL thickness at 7:00, 8:00, 10:00 and 11:00 position in myopia group are not thinner than normal group. If they become thinner, glaucoma should be considered.

• **KEYWORDS:** myopia; retinal nerve fibre layer thickness; optical coherence tomography; spherical equivalent

Citation: Li ZB, Chen ZL, Chen LL. Study on retinal nerve fibre layer thickness in myopia measured by Cirrus HD OCT. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2014;14(5):869-871

摘要

目的:应用 Cirrus HD OCT 检测近视眼视网膜神经纤维层厚度,探讨近视眼神经纤维层厚度分布特点及其与屈光度的关系。

方法:将近视眼 106 例 196 眼分为低、中、高度近视组和正常对照组 38 例 60 眼,应用 Cirrus HD OCT 进行以视盘为中心,直径 3.46mm 圆周的 RNFL 厚度测量,计算各组平均、各象限及各钟点 RNFL 厚度,各近视组分别与正常对照组对比,研究近视眼 RNFL 厚度与屈光度的关系。

结果:各近视组平均、上方象限及下方象限 RNFL 厚度较正常对照组变薄,其中中度、高度近视与正常对照组相比有统计学差异 ($P < 0.05$),鼻侧象限 RNFL 厚度变薄,无统计学显著性差异 ($P > 0.05$),颞侧象限 RNFL 厚度增加,有统计学差异 ($P < 0.05$);各近视组 2:00, 6:00, 12:00 位 RNFL 厚度较正常对照组变薄,有统计学差异 ($P < 0.05$), 8:00, 9:00, 10:00 位 RNFL 厚度较正常对照组增加,有统计学差异 ($P < 0.05$),中、高度近视 1:00, 5:00 位厚度较正常对照组变薄,有统计学差异 ($P < 0.05$)。

结论:近视眼平均、上方及下方象限、2:00, 6:00, 12:00 位 RNFL 厚度较正常对照组变薄,颞侧象限、8:00, 9:00, 10:00 位 RNFL 厚度较正常对照组相比明显增加,这是近视眼 RNFL 厚度的特点,当临床出现 RNFL 厚度异常时,应考虑屈光度的影响,综合评价其临床意义;近视眼 7:00, 8:00, 10:00, 11:00 位 RNFL 厚度与正常对照组相比均未变薄,出现异常变薄时,应考虑青光眼可能。

关键词:近视;视网膜神经纤维层厚度;光学相干断层扫描;屈光度

引用:李泽斌,陈子林,陈莉莉. Cirrus HD OCT 检测近视眼视网膜神经纤维层厚度的研究. 国际眼科杂志 2014;14(5):869-871

0 引言

近视眼是青光眼的独立危险因素。青光眼是一种以视网膜神经节细胞丢失,继而导致 RNFL 变薄、视盘凹陷为特征的致盲性眼病。RNFL 厚度是青光眼早期诊断的一项重要指标。本文旨在应用 Cirrus HD OCT 检测近视眼 RNFL 厚度,研究近视眼 RNFL 厚度分布特征,探讨近视眼 RNFL 厚度变化特点及其与屈光度的相关性,并可以用这些特征与早期青光眼加以鉴别,提高早期青光眼诊断的敏感性和特异性。

1 对象和方法

1.1 对象

1.1.1 近视组 居住在广东省惠州地区近视患者 106 例 196 眼,其中男 46 例 90 眼,女 60 例 106 眼,年龄 19~40 (平均 27.8±4.8)岁,屈光度为-0.50~-13.50D。分为低度近视组、中度近视组、高度近视组,其中低度近视(-0.50D<屈光度<-3.00D)74 眼,中度近视(-3.00D≤屈光度≤-6.00D)62 眼,高度近视(屈光度>-6.00D)60 眼。其裸眼视力<1.0,矫正视力≥1.0,近视屈光度≥-0.5D,眼前节检查正常,屈光间质透明,眼底正常,杯盘比<0.5,双眼杯盘比差值<0.2,眼压<21mmHg,无糖尿病、高血压等可致眼部改变的全身病史,无青光眼家族史。

1.1.2 正常对照组 居住在广东省惠州地区正常志愿者 38 例 60 眼,其中男 16 例 26 眼,女 22 例 34 眼,年龄 19~40 (平均 29.0±6.1)岁。其裸眼视力≥1.0,眼压<21mmHg,眼前节检查正常,屈光间质透明,眼底正常,杯盘比<0.5,双眼杯盘比差值<0.2,无糖尿病、高血压等可致眼部改变的全身病史,无青光眼家族史。

1.2 方法

1.2.1 屈光度检查 所有受检者均采用复方托吡卡胺滴眼液滴眼散瞳 10min/次×3 次,最后一次点眼 20min 后使用综合验光仪验光。以等效球镜度数作为近视眼屈光度,等效球镜度数=球镜度数+1/2 柱镜度数。

1.2.2 RNFL 厚度检测 使用 Cirrus HD OCT 检测,无需散瞳。检查时受检者取坐位,下颌置于颌架,调整眼部位置,采用以视乳头为中心的内注视法,即被检查眼注视镜头内的注视点。选择 Optic Disc Cube 200×200 扫描模式,进行以视盘为中心,直径 3.46mm 圆周的 RNFL 厚度测量,检查者通过监视屏监视被检眼的注视及扫描情况,调整焦点,进行图像优化,由同一检查者对每只眼进行相同参数扫描,记录图像清晰(图像分值≥8 分)、稳定的 3 幅图像,并储存于计算机内,运用 ONH and RNFL OU Analysis 分析系统进行 RNFL 厚度测量。取 3 幅图像的 RNFL 厚度平均值作为该受检眼的 RNFL 厚度。本试验 RNFL 厚度的 OCT 参数有:Avg(平均厚度)、S(上方象限厚度)、N(鼻侧象限厚度)、I(下方象限厚度)、T(颞侧象限厚度)和 1:00~12:00 位厚度。记录 1:00~12:00 位厚度时右眼为顺时针方向,左眼为逆时针方向按上、鼻、下、颞的顺序(1:00-上鼻,2:00-鼻上,3:00-鼻侧,4:00-鼻下,5:00-下鼻,6:00-下方,7:00-下颞,8:00-颞下,9:00-颞侧,10:00-颞上,11:00-上颞,12:00-上方)。

表 1 各组的一般资料

组别	眼数	性别(男/女)	年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	眼别(右/左)
低度近视组	74	30/44	27.6±5.5	34/40
中度近视组	62	26/36	26.5±4.0	34/28
高度近视组	60	34/26	29.3±4.3	34/26
正常对照组	60	26/34	29.0±6.1	26/34

表 2 各组眼全周平均 RNFL 厚度 ($\bar{x}\pm s, \mu\text{m}$)

	正常对照组	低度近视	中度近视	高度近视
平均	105.5±6.6	104.0±7.0	100.4±7.5	95.8±7.6
P		>0.05	<0.05	<0.01

表 3 各组眼各象限 RNFL 厚度 ($\bar{x}\pm s, \mu\text{m}$)

象限	正常对照组	低度近视	中度近视	高度近视
S	134.1±27.7	131.5±15.4	116.6±12.0 ^b	113.4±12.8 ^b
N	72.0±8.0	67.1±8.2	70.0±10.0	67.5±10.6
I	138.9±15.1	135.0±16.3	126.9±13.6 ^b	115.8±13.1 ^b
T	72.6±9.5	82.9±10.9 ^b	88.0±14.5 ^b	86.2±15.2 ^b

^bP<0.01 vs 正常对照组。

统计学分析:采用 SPSS 13.0 统计软件包进行统计学分析,采用方差分析(ANOVA),方差齐性检验采用 Levene 法,若方差齐,采用单因素方差分析,若方差不齐,采用近似方差分析 Brown-Forsythe 法。以 P<0.05 为差异有统计学意义,以 P<0.01 为差异有显著统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 各组间年龄、性别、眼别差别无统计学意义(P>0.05,表 1)。

2.2 各近视组与正常对照组平均 RNFL 厚度的比较 各近视组与正常对照组平均 RNFL 厚度的比较见表 2。

2.3 各近视组与正常对照组各象限 RNFL 厚度的比较 各近视组与正常对照组各象限 RNFL 厚度的比较见表 3。

2.4 各近视组与正常对照组各钟点位 RNFL 厚度的比较 各近视组与正常对照组各钟点位 RNFL 厚度的比较见表 4。

3 讨论

影响 RNFL 厚度的因素包括生理性因素和病理性因素。生理性因素有年龄、种族、视盘面积、眼轴长度、屈光度等与 RNFL 厚度有关;病理性因素有青光眼、视网膜水肿和萎缩等均对 RNFL 厚度有影响。国内外研究发现性别、眼别不会影响 RNFL 厚度,而且本研究各组间性别、眼别差异均无统计学意义。在本研究中,所有被检测者均为中国人,种族一致且均已排除病理性因素。关于 RNFL 厚度是否受年龄影响,文献报道结果不一。Leung 等^[1]运用 Stratus OCT 研究认为平均 RNFL 厚度与年龄之间没有相关性。Hougaard 等^[2]和 Budenz 等^[3]研究认为随着年龄的增长,RNFL 厚度明显变薄。刘杏等^[4]对各年龄组各象限和平均 RNFL 厚度进行比较,发现各年龄组间 RNFL 厚度值中 50 岁以上与 40 岁以下组差异明显。本研究中入选者年龄为 19~40 岁,而且各组间年龄差异无统计学意义,故年龄因素不影响本研究结果。组织学上 RNFL 厚度随视网膜与盘缘距离的增加而减少,正常人视盘面积变异较大,因此 OCT 运用固定大小的扫描环检测时,检测到的视网膜神经纤维层为扫描环与盘缘间的部分,该距离受视盘大小的影响。国内外研究表明应用 OCT 检测 RNFL 厚度,

表4 各组眼各种钟点位 RNFL 厚度 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

钟点位	正常对照组	低度近视	中度近视	高度近视
1:00	126.7±17.1	119.1±21.8	100.1±18.6 ^b	99.8±18.6 ^b
2:00	92.1±14.3	79.3±14.0 ^b	78.2±13.4 ^b	77.0±10.5 ^b
3:00	61.1±7.8	60.2±9.9	67.7±11.3 ^a	63.0±13.7
4:00	62.8±9.9	61.4±9.0	64.3±10.4	63.0±13.7
5:00	106.2±20.6	103.7±24.5	86.2±15.2 ^b	84.0±11.7 ^b
6:00	160.4±27.2	139.6±25.2 ^b	128.2±23.7 ^b	109.7±16.7 ^b
7:00	150.0±25.2	161.7±18.7	165.6±17.6 ^a	153.8±23.8
8:00	74.4±11.4	84.1±14.2 ^a	90.4±18.4 ^b	91.1±17.4 ^b
9:00	58.2±10.0	64.5±8.2 ^a	68.0±10.5 ^b	65.5±11.8 ^a
10:00	85.2±12.5	100.0±18.4 ^b	105.6±21.5 ^b	101.5±22.5 ^b
11:00	142.3±27.0	149.6±19.0	139.9±24.6	138.0±15.1
12:00	146.0±21.5	125.7±29.0 ^b	106.3±19.2 ^b	103.0±22.5 ^b

^a $P < 0.05$, ^b $P < 0.01$ vs 正常对照组。

RNFL 厚度与瞳孔直径无相关性,本研究被检测者 OCT 检查前均未散瞳。眼压升高是损害 RNFL 损伤的重要原因,本研究所有入选者眼压正常,冯蕾等^[5]对 213 例正常眼压范围内近视眼患者的 RNFL 平均厚度与眼压进行了相关分析,结果显示 RNFL 平均厚度与眼压无显著相关性。本研究在探讨近视眼 RNFL 厚度与屈光度的关系中,尽量控制了年龄、种族、眼压等混杂因素,使研究结果更加准确。近视眼 RNFL 厚度与眼轴的关系将在后续文章中进一步探讨。

OCT 作为一种客观、定量、高重复率、高可靠性 RNFL 测量技术,所测得的 RNFL 与组织学测定结果相一致^[6]。Cirrus HD OCT 是一种非接触、高分辨率层析和生物显微镜成像设备,是目前最新的频域 OCT 之一。近视与青光眼的相互关系密切。当传统青光眼诊断的金标准—视野损害之前,通常有 30% ~ 50% 视网膜神经节细胞已经丢失。在青光眼视盘损害与视野缺损之前,RNFL 厚度已经变薄^[7]。青光眼 RNFL 厚度的变化有其特点,视乳头旁各象限、平均 RNFL 厚度均较正常人变薄。有关研究表明在视乳头周围 8 个 RNFL 区域中,诊断效能最高的是颞上区域和颞下区域,诊断效能较低的是颞侧和鼻侧^[8]。解剖学研究认为视盘上方和下方的神经纤维对青光眼性损伤最敏感^[9,10]。

近年来,国内外学者研究发现平均 RNFL 厚度变薄不仅发生于青光眼,也发生于近视眼,但近视眼各分区 RNFL 厚度变化特点尚不完全明白。目前临床上使用 OCT 对各种疾病导致的 RNFL 损害进行检测时,普遍使用的是正常人群的 RNFL 厚度数据库,如果不考虑近视眼 RNFL 厚度变化的特点,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。

本研究中近视眼全周平均 RNFL 厚度较正常对照组变薄,其中低度近视与正常对照组无统计学差异,中度近视与正常对照组有统计学差异($P < 0.05$),而高度近视与正常对照组有显著统计学差异($P < 0.01$)。李劲等^[11]认为近视眼 RNFL 厚度变薄,即使在中低度近视眼中也是如此,这与我们的研究一致。象限分区中,上方、下方象限变化与平均 RNFL 厚度变化一致,中度、高度近视与正常对照组相比有显著统计学差异($P < 0.01$);鼻侧象限各近视组较正常对照组变薄,但无统计学差异;颞侧象限变化与

平均 RNFL 厚度变化相反,各近视组颞侧象限 RNFL 厚度较正常对照组增厚,有显著统计学差异($P < 0.01$)。各近视组 2:00,6:00,12:00 位 RNFL 厚度较正常对照组变薄,有统计学差异($P < 0.05$),8:00,9:00,10:00 RNFL 厚度较正常对照组增加,有统计学差异($P < 0.05$);中、高度近视 1:00,5:00 厚度较正常对照组变薄,有统计学差异($P < 0.05$)。因此,当临床发现近视眼 RNFL 厚度异常变化时,应考虑到近视屈光度的影响,综合评价其数值意义。

本研究发现近视眼颞侧象限、8:00,9:00,10:00 位 RNFL 厚度与正常眼相比明显增加。这与青光眼 RNFL 厚度改变完全不同。近视眼出现这种情况的原因可能是视乳头颞侧在扫描环直径为 3.46mm 的 OCT 图像中靠近黄斑中心,而黄斑中心凹是视网膜上视觉最敏锐的部位,因此,随着近视的发展,则以损害周边视网膜的厚度来保证黄斑中心凹的视网膜厚度从而保护黄斑中心凹的视功能^[12]。确切机制仍需进一步研究证实。

本研究近视眼组中,在青光眼诊断效能较高的颞上区域和颞下区域,即 7:00(下颞)、8:00(颞下)、10:00(颞上) RNFL 厚度与正常对照组相比均未变薄,中高度近视 11:00(上颞)位变薄,但无统计学意义,因此当以上方位出现异常变薄时,应考虑青光眼可能性,综合考虑眼压、视野等,进一步提高诊断的准确性。

参考文献

- 1 Leung CK, Mohamed S, Leung KS, et al. Retinal nerves fiber layer measurements in myopia: An optic coherence tomography study. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2006;47(12):5171-5176
- 2 Hougaard JL, Ostensfeld C, Heijl A, et al. Modelling the normal retinal nerve fibre layer thickness as measured by Stratus optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2006;244(12):1607-1614
- 3 Budenz DL, Anderson DR, Varma R, et al. Determinants of normal retinal nerve fiber layer thickness measured by Stratus OCT. *Ophthalmology* 2007;114(6):1046-1052
- 4 刘杏,凌运兰,骆荣江,等.应用光学相干断层成像术测量正常人视网膜神经纤维层厚度. *中华眼科杂志* 2000;36(5):362-365
- 5 冯蕾,扬亚波,邵利琴.近视眼 RNFL 光学相干断层扫描测量及相关因素分析. *浙江医学* 2008;30(5):433-435
- 6 Budenz DL, Michael A, Chang RT, et al. Sensitivity and specificity of the Stratus OCT for perimetric glaucoma. *Ophthalmology* 2005;112(1):3-9
- 7 Schuman JS, Wollstein G, Farra T, et al. Comparison of optic nerve head measurements obtained by optical coherence tomography and confocal scanning laser ophthalmoscopy. *Am J Ophthalmol* 2003;135(4):504-512
- 8 王晓贞,李树宁,吴葛玮,等.频域 OCT 检测视乳头形态及视网膜神经纤维层厚度在青光眼诊断中的作用. *中华眼科杂志* 2010;46(8):702-707
- 9 Quiqley HA, Addicks EM. Regional differences in the structure of the lamina cribrosa and their relation to glaucomatous optic nerve damage. *Arch Ophthalmol* 1981;99(1):137-143
- 10 Jonas JB, Mardin CY, Schlötzer-Schrehardt U, et al. Morphometry of the human lamina cribrosa surface. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1991;32(2):401-405
- 11 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的研究. *眼科研究* 2004;22(2):206-208
- 12 Lam DS, Leung KS, Mohamed S, et al. Regional variations in the relationship between macular thickness measurements and myopia. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 2007;48(1):376-382