文章编号:1000-5404(2008)01-0081-03

论著

近视眼视网膜神经纤维层厚度与屈光因素关系的研究

刘 莛,贺翔鸽 (第三军医大学大坪医院野战外科研究所眼科,重庆 400042)

摘 要:目的 测定不同程度近视眼患者的视网膜神经纤维层厚度(retinal nerve fiber layer thickness, RNFLT),探讨其屈光度数、矫正视力和中央角膜厚度(central cornea thickness, CCT)对 RNFLT 可能的影响及相关性,以了解近视眼 RNFLT 的变化规律。**方法** 随机抽取 2003 年 7 月 -2005 年 5 月在我院就诊的近视眼患者 90 例(90 眼),根据屈光度数分为 3 组:低度近视组:≤ -3.00 D(14 眼),中度近视组:-6.00 ~ -3.00 D(47 眼),高度近视组:> -6.00 D(29 眼,其中 5 眼 > -9.00 D)。采用光学相干断层成像仪(OCT 3000,RNFLT 3.4)测定 RNFLT,Pachymeter-SP-3000 角膜测厚仪测定 CCT,同时进行散瞳验光。**结果** 3 个研究组的年龄、性别、矫正视力、CCT、上下方及鼻侧 RNFLT 经单因素方差分析无显著性差异($P>0.05$);低度近视组与高度近视组的颞侧 RNFLT 有显著性差异($P=0.012$)。各组 RNFLT 规律:下方 > 上方 > 颞侧 > 鼻侧。参数法和非参数法相关性分析结果显示:高度近视组的总体平均 RNFLT 与等效球镜值显著正相关($r=0.372$, $P=0.047$),其余参数的相关性不显著($P>0.05$)。**结论** 近视眼 RNFLT 存在独特的变化规律,高度近视的 RNFLT 受等效球镜值影响。

关键词:近视眼;等效球镜值;中央角膜厚度;矫正视力;视网膜神经纤维层厚度;光学相干断层成像仪
中图法分类号:R339.141;R339.143;R778.11 **文献标识码:**A

Influencing factors of retinal nerve fiber layer thickness in myopia

LIU Ting, HE Xiang-ge (Department of Ophthalmology, Institute of Surgery Research, Daping Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400042, China)

Abstract: **Objective** To measure the retinal nerve fiber layer thickness (RNFLT) in myopic patients and explore the association between diopter, corrected vision, central cornea thickness (CCT) and RNFLT in myopia. **Methods** The present study consisted of randomly selected 90 myopic patients (90 eyes), dividing into 3 groups according to their diopters: low myopia (≤ -3.00 D, 14 eyes), moderate myopia (-6.00 to -3.00 D, 47 eyes) and severe myopia (> -6.00 D, 29 eyes). RNFLT was measured with optical coherence tomography (OCT3000, RNFLT 3.4) and CCT with Pachymeter-SP-3000. All patients underwent mydriasis and subsequent optometry. **Results** Age, sex, corrected vision, CCT, superior (S), inferior (I) and nasal (N) RNFLT had no significant difference among the 3 groups ($P>0.05$), but temple (T) RNFLT was of significant difference between low and severe myopia groups by ANOVA ($P=0.012$). The changing pattern of RNFLT in myopia follows the rule of "I > S > T > N". Except the average (Avg)-RNFLT had positive correlation with diopter in severe myopia group ($r=0.372$, $P=0.047$), no significant correlation was observed in other parameters among three groups. **Conclusion** RNFLT in myopia measured by OCT may have its own rule. Avg-RNFLT may have positive correlation with diopter in severe myopia group.

Key words: myopia; spherical equivalent refraction; central cornea thickness; corrected vision; retinal nerve fiber layer thickness; optical coherence tomography

作者简介:刘 莛,女,云南省昆明市人,博士研究生,主要从事青光眼方面的研究。电话:(023)66959042,E-mail:tingliu1597@126.com
通信作者:贺翔鸽,电话:(023)68757501,E-mail:xiangge_he@hotmail.com
收稿日期:2006-12-22 修回日期:2007-05-08

大量研究证明光学相干断层成像仪(optical coherence tomography, OCT)可精确测量视网膜神经纤维层厚度(retinal nerve fiber layer thickness, RNFLT)[1,2],但是作为一种新兴的光学诊断技术,OCT 对 RNFLT 的

测定是否会受到其他屈光因素的影响？本研究对90例(90眼)近视眼患者进行以视盘为中心，直径3.4 mm环形范围内的RNFLT的测定，探讨屈光度数、矫正视力和中央角膜厚度(central cornea thickness，CCT)对RNFLT的可能影响及相关性，以了解近视眼RNFLT的变化规律。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取2003年7月至2005年5月在我院就诊的近视眼患者90例，其中男性45例45眼，女性45例45眼，年龄18～38(21.1±4.1)岁。取其右眼为研究对象。

1.2 研究方法

1.2.1 纳入及排除标准 纳入性别、年龄不限，矫正视力≥0.3，无明显屈光间质混浊，眼底检查除近视眼特征性改变外，未见其他异常者。排除原发性和继发性青光眼、糖尿病、高血压、冠心病等全身疾病患者，排除经视网膜激光治疗和手术患者以及其他视网膜疾病以及神经科疾病患者。

1.2.2 常规检查 包括裸眼视力、矫正视力、眼压、裂隙灯、直接眼底镜及散瞳验光。

1.2.3 OCT检查 采用Carl-Zeiss Meditec生产的OCT3000成像仪RNFLT3.4检测程序。检查参数：近红外光波长820 nm，轴向分辨率≤10 μm，横向分辨力20 μm，扫描深度2 mm，图像像素1 024×128。扫描方式：对以视盘为中心，直径3.4 mm的神经纤维层进行环行断层扫描(360°)，共128～768个轴向扫描点。检查时患者取坐位，下颌置于颌架，采取内注视的方法，由同一操作熟练的检查者对每只眼进行相同参数扫描，记录图像清晰、稳定的3幅图像，储存于计算机内，利用计算机图像分析系统进行RNFLT测量。测定结果可提供各钟点位、象限、总体厚度及10个自定义参数值，并采用不同色彩直观地表示结果正常与否：白色和绿色表示95%以上的人处于此范围内，黄色表示正常人出现此阴影的概率小于5%，而红色则表示正常人出现此阴影的概率小于1%。本研究仅就RNFLT的上方(superior，S)、下方(inferior，I)、鼻侧(nasal，N)、颞侧(temple，T)4个象限和总体平均厚度作以探讨。

1.2.4 CCT检查 采用TOMEY公司生产的Pachymeter-SP-3000角膜测厚仪。

1.2.5 分组 根据屈光度数(等效球镜值)分为3组：低度近视组：≤-3.00 D(14眼)，中度近视组：-6.00～-3.00 D(47眼)，高度近视组：>-6.00 D(29眼，其中5眼>-9.00 D)。

1.3 统计学方法

采用SPSS 11.0统计软件，进行单因素方差分析(Scheffe法)、参数(Pearson法)及非参数(Spearman法)相关分析。在分析之前，先作参数的散点图，以初步判断两参数间是否存在相关趋势，以及该趋势是否呈线性。

2 结果

等效球镜值-1.50～-10.25 D，平均(-5.32±2.11)D；矫正视力0.3～1.0，平均(0.91±0.15)；CCT 473～650 μm，平均(550.3±29.4)μm。

2.1 高度近视组中5例等效球镜值>-9.00 D的患者的部分检查结果

本研究所纳入的高度近视组中等效球镜值>-9.00D的5眼未合并明显眼底疾病，特别是视乳头改变与开角型青光眼的特征性改变不符，故应视为单纯性高度近视。5例视乳头检查皆示界清色正、盘沿规则，神经纤维层反光不明显，视盘颞侧近视弧明显，豹纹状眼底改变。黄斑检查皆示中心凹反光消失，未见明显水肿、出血、裂孔等改变(表1)。

表1 等效球镜值>-9.00 D的患者的部分检查结果

等效球镜值(D)	年龄(岁)	中央角膜厚度(μm)	矫正视力	视乳头检查	眼压(mmHg)
-10.25	21	588	0.8	C/D=0.4	18.7
-10.25	22	540	0.8	C/D=0.4	15.2
-10.00	38	550	0.4	C/D=0.3	16.8
-9.50	18	553	0.8	C/D=0.4	17.9
-9.38	20	572	1.0	C/D=0.3	19.1

2.2 低度近视组、中度近视组和高度近视组年龄、屈光度数、矫正视力、CCT及各象限RNFLT

经单因素方差分析，低、中、高度近视组在年龄、性别、矫正视力、CCT、上下方及鼻侧RNFLT方面无显著性差异($P>0.05$)；低度近视组与高度近视组的颞侧RNFLT有显著性差异($P<0.05$)。各组RNFLT存在如下变化规律：下方>上方>颞侧>鼻侧，见表2。

2.3 3组RNFLT与等效球镜值、矫正视力及中央角膜厚度的相关性分析

对3组RNFLT与等效球镜值、矫正视力及CCT的相关性分别进行参数及非参数相关分析。在进行分析之前，散点图显示除高度近视组的总体平均等效球镜值外，上述参数间两两相关的趋势并不明显，且缺乏线性特征。参数相关分析结果显示：高度近视组的总体平均RNFLT与等效球镜值显著正相关($r=0.372$，$P=0.047$)，其余参数相关性不显著($P>0.05$)，见表3。

表2 3组年龄、屈光度数、矫正视力、中央角膜厚度及各象限视网膜神经纤维层厚度($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	年龄(岁)	屈光度数	矫正视力	中央角膜厚度(μm)	视网膜神经纤维层厚度(μm)				
						上方	鼻侧	下方	颞侧	平均值
低度近视组	14	21.1±4.2	-2.27±0.46	0.91±0.24	550.0±26.4	122.9±32.4	63.7±15.7	130.5±18.4	90.1±16.5[a]	101.8±16.5
中度近视组	47	21.1±4.3	-4.72±0.88	0.93±0.10	550.6±30.4	129.2±19.4	66.2±19.1	130.2±25.1	105.6±26.7	107.8±13.6
高度近视组	29	21.3±4.0	-7.76±1.21	0.87±0.14	548.5±30.5	118.8±22.7	59.2±18.9	123.3±28.3	116.4±29.4	104.5±14.3

a：$P<0.05$，与高度近视组比较

表 3　3 组视网膜神经纤维层总体平均厚度与等效球镜值、矫正视力及中央角膜厚度的相关系数

组别	上方		鼻侧		下方		颞侧		平均值	
	Spearman 法	Pearson 法	Spearman 法	Pearson 法	Spearman 法	Pearson 法	Spearman 法	Pearson 法	Spearman 法	Pearson 法
低度近视组										
等效球镜	0.362	0.367	0.190	0.129	−0.225	−0.151	−0.449	−0.459	0.050	−0.013
矫正视力	0.096	−0.043	0.071	−0.187	−0.127	−0.359	−0.083	−0.075	0.007	−0.178
中央角膜厚度	−0.072	0.152	0.136	0.117	0.279	0.214	0.148	0.333	0.111	0.196
中度近视组										
等效球镜	0.094	0.193	−0.029	0.030	0.148	0.145	0.112	0.111	0.150	0.170
矫正视力	0.085	0.138	−0.145	−0.048	−0.146	−0.118	−0.052	−0.094	−0.111	−0.041
中央角膜厚度	−0.175	−0.178	0.131	0.162	−0.186	−0.213	−0.081	−0.122	−0.142	−0.185
高度近视组										
等效球镜	0.121	0.260	0.343	0.359	0.233	0.217	0.186	0.226	0.372[a]	0.353
矫正视力	0.039	0.082	0.140	0.154	0.274	0.284	0.325	0.285	0.363	0.306
中央角膜厚度	0.162	0.012	−0.077	−0.056	0.011	−0.048	0.282	0.314	0.189	0.163

a：$P=0.047$

3　讨论

本研究采用 OCT 对 90 只近视眼（右）进行测量（见表 2），结果显示低度近视组与高度近视组的颞侧 RNFLT 有显著性差异（$P<0.05$），而其余各象限（上下方及鼻侧）RNFLT 无显著性差异（$P>0.05$），说明高度近视组患者颞侧 RNFLT 较低度近视组明显变薄，但两组与中度近视组的差异不显著。这种仅发生在颞侧视网膜神经纤维层的差异现象符合“近视眼患者视盘颞侧的近视弧随着病情进展逐渐出现并扩大”的变化规律[3]。另外，各研究组的 RNFLT 均存在“下方 > 上方 > 颞侧 > 鼻侧”的规律，其中“下方 > 上方”与开角型青光眼患者 RNFLT 的变化规律相同，这是由于弓形纤维束的走形所致；而“颞侧 > 鼻侧”则与开角型青光眼患者 RNFLT“鼻侧 > 颞侧”的规律不同，分析原因可能是：近视眼患者集合反应过强，内直肌较外直肌更容易处于紧张状态，使得内直肌所附着的鼻侧巩膜较外直肌附着的颞侧巩膜更容易受到牵引而扩张，从而导致产生视盘形态不规则、视杯较浅呈浅碟样并向颞侧倾斜[4]等病理变化。因此，本研究中发现近视眼患者 RNFLT 的“颞侧 > 鼻侧”的规律可能有助于其与开角型青光眼患者的鉴别。

参数相关分析结果（表 3）显示：高度近视组的总体平均 RNFLT 与等效球镜值即屈光度数显著正相关（$r=0.372$，$P=0.047$），说明近视程度越深，后极部巩膜脉络膜不规则扩张所引起的视盘周围萎缩斑及弥漫性视网膜脉络膜萎缩对 RNFLT 检测的影响越大，并且高度近视所引起的 RNFLT 降低呈弥漫性改变，而象限性并不突出，表现在仅总体平均 1 个参数与等效球镜值显著正相关，而其他象限性参数未显示相应的相关性。由于矫正视力与眼像差有关[5]，故本研究采用矫正视力作为参数之一可以在一定程度上探讨眼象差对 RNFLT 的影响。对于中、低度近视组，参数和非参数相关分析均未发现等效球镜值、矫正视力及 CCT 与 RNFLT 有显著相关性（$P>0.05$），并且高度近视组的矫正视力和 CCT 与 RNFLT 也未见显著相关性（$P>0.05$），这一结果提示我们：利用 OCT 对各阶段近视眼患者进行 RNFLT 测定时，其矫正视力和 CCT 对测定结果无显著影响，而对于中、低度近视眼患者而言，等效球镜值（屈光度数）对测定结果的影响也不显著。这与 OCT 的工作原理是分不开的：OCT 采用特定波长（820 nm）的激光扫描视网膜，激光在通过不同组织界面时会产生不同强度的反射光，将不同反射强度用不同的伪彩色进行标记，就可得到类似病理组织学的检查结果[4]，它从视网膜的剖面图像中直接获得神经纤维层的绝对厚度，不需参考平面，不受瞳孔直径和眼像差及 CCT 的影响，是目前神经纤维层检测的理想方法。

参考文献：

[1] Baba T, Ohno-Matsui K, Yoshida T, *et al*. Optical coherence tomography of choroidal neovascularization in high myopia[J]. Acta Ophthalmol Scand, 2002, 80(1): 80 – 87.

[2] 姚志斌，刘汉强，马长荣，等. 近视眼后极部视网膜厚度的测定[J]. 中国实用眼科杂志，2004，22(7)：691 – 693.

[3] Kojima A, Ohno-Matsui K, Teramukai S, *et al*. Factors associated with the development of chorioretinal atrophy around choroidal neovascularization in pathologic myopia[J]. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol, 2004, 242(2): 114 – 119.

[4] 孙　强，易　东，郭波涛. 早期开角型青光眼 OCT 最佳诊断参数的研究[J]. 第三军医大学学报，2006，28(10)：1114 – 1116.

[5] Levy Y, Segal O, Avni I, *et al*. Ocular higher-order aberrations in eyes with supernormal vision[J]. Am J Ophthalmol, 2005, 139(3): 225 – 228.

（编辑　邓强庭）