

光学相干断层扫描在社区糖尿病视网膜病变筛查中的应用

李冬^{1,2}, 王瑞卿³, 刘学政¹

作者单位:¹(121000)中国辽宁省锦州市,锦州医科大学基础学院;²(113008)中国辽宁省抚顺市眼病医院;³(130041)中国吉林省长春市,吉林大学第二医院眼科中心

作者简介:李冬,硕士,副主任医师,研究方向:眼底病。

通讯作者:刘学政,教授,研究方向:糖尿病视网膜病变。

liuxuezheng@lnmu.edu

收稿日期:2016-07-27 修回日期:2016-11-02

Application of optical coherence tomography in screening diabetic retinopathy in community

Dong Li^{1,2}, Rui-Qing Wang³, Xue-Zheng Liu¹

¹College of Basic Medical Sciences, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121000, Liaoning Province, China;²Fushun City Eye Hospital, Fushun 113008, Liaoning Province, China;³the Second Hospital of Jilin University Eye Center, Changchun 130041, Jilin Province, China

Correspondence to: Xue-Zheng Liu. College of Basic Medical Sciences, Jinzhou Medical University, Jinzhou 121000, Liaoning Province, China. liuxuezheng@lnmu.edu

Received:2016-07-27 Accepted:2016-11-02

Abstract

• **AIM:** To investigate the feasibility and significance of the application of optical coherence tomography (OCT) in screening diabetic retinopathy (DR) in community hospitals.

• **METHODS:** Retrospective analysis. A total of 378 cases with type 2 diabetes mellitus in Fushun, 184 males (193 eyes) and 194 females (207 eyes), aged from 43 to 76 (averaged 59.0 ± 9.7), were chosen in JiangJun community hospital. According to DR staging standard, 278 patients (300 eyes) with fundus changing were divided into 3 groups: DR1, DR2 and DR3. A total of 100 patients (100 eyes) with no fundus changing were as a control group. Spectralis OCT (Heidelberg, German) was used to scan retina of 3.4mm range around the optic disc with fast scanning mode and the thickness of retinal nerve fiber layer (RNFL) with different areas were recorded. Independent sample *t*-test and one-way ANOVA were used to compare the difference of RNFL thickness in each group.

• **RESULTS:** The averaged thickness of RNFL in control, DR1, DR2, and DR3 group were $109.52 \pm 7.13 \mu\text{m}$, $108.51 \pm 7.09 \mu\text{m}$, $99.37 \pm 8.92 \mu\text{m}$ and $98.48 \pm 8.57 \mu\text{m}$, respectively.

Significant differences were found in the RNFL thickness between control group and DR 1-3 group ($P < 0.05$). Comparison of the RNFL thickness in different areas: the distributions of RNFL thickness in control and DR groups were similar, where the RNFL in nasal and temporal optic disc was thinnest and superior and inferior temporal RNFL was thickest. There was statistic difference between the thinnest and thickest RNFL ($P < 0.05$). The differences of the nasal, superior temporal and inferior nasal RNFL were found between DR1 group and control group ($P < 0.05$); the differences of the nasal, superior temporal and inferior nasal RNFL were found between DR2 group and control group ($P < 0.05$); the differences of RNFL in each area were found between DR3 group and control group ($P < 0.05$). No difference of RNFL in each area was found between DR1 and DR2 group ($P > 0.05$); the differences of RNFL in each area were found between DR1 and DR3 group ($P < 0.05$) except temporal RNFL; the differences of RNFL in each area were found between DR2 and DR3 group ($P < 0.05$) except temporal RNFL.

• **CONCLUSION:** The RNFL thickness is one of the sensitive indexes for early diagnosis of DR. The application of OCT in community hospitals for DR screening is helpful to the early prediction and the assessment of DR progression.

• **KEYWORDS:** optical coherence tomography; retinal nerve fiber layer thickness; diabetic retinopathy; disease screening; community medical care

Citation: Li D, Wang RQ, Liu XZ. Application of optical coherence tomography in screening diabetic retinopathy in community. *Guoji Yanke Zazhi (Int Eye Sci)* 2016;16(12):2276-2278

摘要

目的:探讨应用光学相干断层扫描仪(optical coherence tomography, OCT)在社区筛查糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)的可行性及意义。

方法:回顾性分析。选取在抚顺市将军社区医院就诊的2型糖尿病患者378例400眼,男184例193眼,女194例207眼,年龄43~76(平均 59.0 ± 9.7)岁。根据DR分期标准,将伴有眼底改变的DR患者278例300眼分为DR1、DR2和DR3三组,无眼底改变的糖尿病患者100例100眼做对照组,共4组。应用频域OCT快速扫描模式扫描4组患者视盘周围3.4mm直径范围,按照不同区域记录视神经纤维层(retinal nerve fiber layer thickness, RNFL)厚度。采用应用独立样本*t*检验和单因素方差分析比较各组RNFL厚度是否存在差异。

结果:对照组、DR1、DR2及DR3组的平均RNFL厚度分别为 109.52 ± 7.13 、 108.51 ± 7.09 、 99.37 ± 8.92 、 $98.48 \pm 8.57 \mu\text{m}$;与对照组比较,DR各分期组的RNFL厚度差异有统计学意义($P < 0.05$)。不同区域RNFL厚度的比较发现:对照组和DR组(1~3期)的RNFL厚度分布具有相似性,即鼻侧和颞侧RNFL最薄,颞上和颞下象限RNFL最厚。最薄与最厚处比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。与对照组相比,DR1期患者视盘鼻侧、颞上、鼻下象限的RNFL厚度差异有统计学意义($P < 0.05$);DR2期的鼻侧、颞上、鼻下象限的RNFL厚度差异有统计学意义($P < 0.05$);DR3期各个象限RNFL厚度差异均有统计学意义($P < 0.05$)。DR1期与DR2期相比,各个象限差异均无统计学意义($P > 0.05$);DR1期与DR3期相比,除颞侧象限外均有统计学意义($P < 0.05$);DR2期与DR3期相比,除颞侧象限外均有统计学意义($P < 0.05$)。

结论:视盘旁RNFL厚度是早期诊断DR的敏感指标之一,将OCT应用于社区DR的筛查有助于疾病的早期预测及病情进展评估。

关键词:光学相干断层扫描仪;视盘旁神经纤维层厚度;糖尿病视网膜病变;疾病筛查;社区医疗

DOI:10.3980/j.issn.1672-5123.2016.12.27

引用:李冬,王瑞卿,刘学政.光学相干断层扫描在社区糖尿病视网膜病变筛查中的应用.国际眼科杂志2016;16(12):2276-2278

0 引言

糖尿病性视网膜病变(diabetic retinopathy, DR),是糖尿病性微血管病变中眼部的并发症之一。据最新数据显示我国人口中糖尿病的患病率现已接近11.6%,患病人数接近1.14亿。DR是致盲的重要原因之一,其防治的关键在于早期诊断及有效治疗^[1],而定期筛查对于早期诊断至关重要。目前普遍采用的筛查方法有散瞳直接眼底镜检查、免散瞳数码眼底照相、荧光眼底血管造影3种方法。其中免散瞳数码眼底照相被认为敏感性相对较高,眼底荧光血管造影属于有创检查且存在造影剂过敏等副作用而不适合广泛使用^[2]。但免散瞳数码眼底照相在预测疾病进展方面无法提供有用提示。光学相干断层扫描仪(optical coherence tomography, OCT)是一种利用光学相干原理,检测生物组织不同深度层面的散射信号,通过扫描得到高分辨率的二维或三维扫描影像,可客观、定量测量RNFL厚度及视盘参数,而且准确度高、可重复性好,能实时地显示视网膜的横断面图像,定量地测量各层结构的变化,为疾病诊断、进展提供客观依据^[3]。本研究利用OCT测量DR不同分期的人群视盘旁神经纤维层厚度,并分别与糖尿病无眼底改变的人群进行比较,探讨OCT在早期糖尿病视网膜病变的诊断及进展评估中的应用意义。

1 对象和方法

1.1 对象 选取抚顺市新抚区将军社区医院2013/2015年筛查的2型糖尿病人群378例400眼,其中男184例193眼,女194例207眼,年龄43~76(平均 59.0 ± 9.7)岁,入选标准:符合2010年WHO公布的糖尿病诊断标准^[4]的2型糖尿病患者。排除标准:不能散瞳检查的糖尿病患者。分期标准:按照1987年中华眼科学会糖尿病视网膜病变分期标准^[5]将入选者分为眼底无DR及DR(I、II、III期)患者,将眼底无DR表现的2型糖尿病患

表1 受检者分组情况

组别	人数/眼数	年龄($\bar{x} \pm s$,岁)	男:女
对照组	100/100	59.1 ± 10.8	51:49
DR1组	114/123	60.6 ± 9.3	56:58
DR2组	88/97	63.1 ± 9.9	42:46
DR3组	76/80	57.1 ± 7.5	35:41

者作为对照组,其他患者按DR分期分成DR1、DR2和DR3组,见表1。所有受检者均行常规眼部检查,包括视力、验光、裂隙灯、眼压、眼底检查。眼压 $\leq 21 \text{mmHg}$,眼底杯盘比(C/D) ≤ 0.4 ,双眼C/D对称,屈光介质无明显混浊,视野正常,无青光眼病史及家族史,无除DR之外的其他眼底及视神经疾病。每位受检者在检查前均告知详细的检查过程,并签署知情同意书。仪器设备:频域光学相干光断层扫描仪(海德堡spectralis),非接触眼压计(NIDEK NT-3000型),裂隙灯显微镜(YZ25G-900型),直接检眼镜(YZ6H型)。

1.2 方法 受检者采用OCT3进行检查。检查前一般无需散瞳,瞳孔较小需复方托吡卡胺滴眼液散瞳后检查。嘱患者将头部摆放在检查仪器支架上,下颌置于颏托上,调整颏托,叮嘱患者注视内视标。检查者分别对双眼进行视乳头旁RNFL厚度的测量,选用青光眼快速检测模式,即快速扫描视盘环3.4mm直径范围。选用图像清晰的检查结果,信噪比 $> 25 \text{dB}$ 。OCT3分析软件可以自动将各象限及平均RNFL厚度测量结果显示。

统计学分析:应用SPSS 11.0统计软件进行统计分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。应用K-S检验分析计量资料,各组数据符合正态性分布,组内均数比较采用独立样本 t 检验,组间均数比较采用单因素方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

不同象限下各组视盘旁神经纤维层厚度见表2。

2.1 不同区域RNFL厚度的组内比较 对照组和DR组(1~3期)的RNFL厚度分布具有相似性,即鼻侧和颞侧RNFL最薄,颞上和颞下象限RNFL最厚。最薄与最厚处比较,差异有统计学意义($P < 0.01$,表3)。

2.2 相同区域RNFL厚度的组间比较 同一象限的RNFL厚度在4组中的差异均有统计学意义($P < 0.05$)。进一步两两比较发现:与对照组相比,DR1期的鼻侧、颞上、鼻下象限的RNFL厚度差异有统计学意义($P < 0.05$);DR2期的鼻侧、颞上、鼻下象限的RNFL厚度差异有统计学意义($P < 0.05$);DR3期各个象限RNFL厚度差异均有统计学意义($P < 0.01$)。DR1期与DR2期相比,各个象限差异均无统计学意义($P > 0.05$);DR1期与DR3期相比,除颞侧象限外均有统计学意义($P < 0.01$);DR2期与DR3期相比,除颞侧象限外均有统计学意义($P < 0.01$),见表4。

3 讨论

糖尿病视网膜病变是糖尿病患者全身并发症之一,也是目前国际上常见的致盲眼病。国家防盲治盲学组对糖尿病患者病史在5a以上的均建议要进行糖尿病视网膜病变筛查^[6]。筛查的目的是及早发现并作适当的治疗指导,尤其是在没有视力损害的糖尿病人群中提前预测显得尤为重要。以前的筛查办法通常是采用眼底直观检

表2 各组不同象限的RNFL厚度

组别	眼数	鼻上象限	颞上象限	颞侧象限	颞下象限	鼻下象限	鼻侧象限	中央区象限
对照组	100	130.20±14.74	151.63±17.12	81.81±12.83	157.82±18.68	124.89±20.74	82.71±9.73	109.52±7.13
DR1组	123	124.74±22.42	148.79±19.36	79.50±10.50	153.18±18.82	117.65±18.57	77.62±9.44	108.51±7.09
DR2组	97	116.04±27.77	137.02±26.32	79.79±17.45	147.56±20.38	110.75±15.02	67.51±8.65	99.37±8.92
DR3组	80	105.91±15.78	132.16±28.22	78.39±10.69	142.62±14.52	102.49±14.55	65.76±7.16	98.48±8.57

($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

表3 各组RNFL最薄和最厚处比较

组别	眼数	最薄处	最厚处	t	P
对照组	100	81.81±12.83	157.82±18.68	-32.710	<0.01
DR1组	123	77.62±9.44	153.18±18.82	-35.887	<0.01
DR2组	97	67.51±8.65	147.56±20.38	-35.772	<0.01
DR3组	80	65.76±7.16	142.62±14.52	-47.475	<0.01

($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

表4 四组两两比较同一象限的RNFL厚度差异

组别两两比较	鼻上	颞上	颞侧	颞下	鼻下	鼻侧	中央区
对照 vs DR1	0.842	0.008	0.090	0.066	0.005	<0.01	0.342
对照 vs DR2	0.883	0.009	0.088	0.060	0.005	<0.01	0.301
对照 vs DR3	<0.01	0.006	0.004	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DR1 vs DR2	0.959	0.945	0.995	0.962	0.978	0.938	0.933
DR1 vs DR3	<0.01	0.001	0.232	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
DR2 vs DR3	<0.01	0.001	0.235	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

查,部分有条件的地区采用彩色眼底照相或眼底荧光血管造影检查高危人群。但彩色眼底照相后需要有专门培训的人员进行大量的阅片,同时对尚没有眼底改变的人群无法预测其眼底进展;眼底荧光血管造影方法虽然可以提示肉眼无法观察到的视网膜改变,但其是一种有创性检查方法,部分患者有相应药物过敏史还无法行此项检查,限制了其广泛应用;因而在社区筛查及评估居民糖尿病视网膜病变进展方面需要一种简单、有效的方法。光学相干断层扫描仪可客观、定量测量RNFL厚度及视盘参数,并且测量的准确度高、可重复性好,能实时地显示视网膜的横断面图像,定量地测量各结构的参数变化。大量基础研究发现糖尿病患者眼病理检查显示神经节细胞凋亡明显^[7-8]。我国马进等研究结果也显示RNFL厚度随着糖尿病视网膜病变的进展,视网膜鼻侧和下方RNFL厚度逐渐变薄^[9-10]。因此,是否可以利用光学相干断层扫描仪测量RNFL厚度及视盘参数来推测糖尿病患者糖尿病视网膜病变的发病风险或眼底病情进展。

为此,本研究收集了几组人群,来研究RNFL厚度的变化与糖尿病视网膜病变之间的关系。通过对研究中大量的社区糖尿病视网膜病变筛查患者不同分期组相同区域RNFL厚度对比分析发现见表4,RNFL厚度发生明显改变的区域为颞上、鼻下和鼻侧视网膜,差异有统计学意义($P < 0.01$);而厚度改变不明显的区域在鼻上和中央区视网膜,差异有统计学意义($P < 0.05$);其他区域的改变虽不具有统计学意义,但 P 值趋近0.05,这些区域的数据可

供临床医生参考。研究结果显示,无视网膜病变的糖尿病患者,其神经纤维层厚度也已经发生轻度改变,表现为视网膜神经节细胞层厚度变薄。视盘旁神经纤维层厚度随着糖尿病视网膜病变病情的加重,光学相干断层扫描仪下RNFL各象限厚度逐渐变薄,且这种趋势在颞上、鼻下象限明显,鼻侧显著性最高,而鼻上、中央区变化不明显。这种变化可能与神经节细胞的凋亡导致的细胞数量减少,从而引起整个视盘旁神经纤维层发生明显变薄有关。

应用光学相干断层扫描仪定期检测糖尿病患者视盘旁神经纤维层厚度,其定量指标较其他检查手段均体现出可操作性、直观性,在社区筛查及随访中可提前对糖尿病人群患糖尿病视网膜病变进行评估;对已经确诊的糖尿病视网膜病变的患者可对连续的检查结果进行比较,判断病情进展情况、目前的治疗有效性以及今后病情的预后。随着OCT仪器国产化,区级医院完全可以配备,并将OCT检查在社区糖尿病视网膜病变筛查中应用。

参考文献

- 徐瑜,毕宇芳,王卫庆,等. 中国成人糖尿病流行与控制现状:2010年中国慢病监测暨糖尿病专题调查报告解读. 中华内分泌代谢杂志 2014;30(3):184-186
- 胡善联,刘国恩,许樟荣,等. 我国糖尿病流行病学和疾病经济负担研究现状. 中国卫生经济 2008;27(8):5-8
- Ska M, Bernardes AB, Cardillo JA, et al. Retinal nerve fibre layer thickness profile in normal eyes using third-generation optical coherence tomography. *Eye* 2006;20(4):431-439
- Grading diabetic retinopathy from stereoscopic color fundus photographs—an extension of the modified Airlie House classification. ETDRS report number 10. Early Treatment Diabetic Retinopathy Study Research Group. *Ophthalmology* 1991;98(5 Suppl):786-806
- 第三届全国眼科学术会议. 糖尿病视网膜病变分期标准. 中华眼科杂志 1985;21(1-6):113-114
- 黎晓新. 学习推广中国糖尿病视网膜病变防治指南,科学规范防治糖尿病视网膜病变. 中华眼底病杂志 2015;31(2):117-120
- Chihara E, Sakugawa M, Entania S. Reduced protein synthesis in diabetic retina and secondary reduction of slow axonal transport. *Brain Res* 1982;250(2):363-366
- Wolter JR. Diabetic retinopathy. *Am J Ophthalmol* 1961;51(4):1123-1141
- 马进,张怡,朱铁培,等. 非增生性糖尿病视网膜病变视乳头旁视网膜神经纤维层改变及与视功能的相关研究. 中华眼科杂志 2013;49(6):514-520
- 余臣祖,张朝宁,刘国安. 实验性2型糖尿病动物模型研究进展. 医学综述 2006;12(1):41-42