

引文格式:薛尚才,李惠荣,范勇,温玉,孙建玲.糖尿病视网膜病变眼轴轴长与中心视网膜厚度的相关性研究[J].
眼科新进展,2014,34(3):253-256. doi:10.13389/j.cnki.rao.2014.0068

【应用研究】

糖尿病视网膜病变眼轴轴长与中心视网膜厚度的相关性研究

薛尚才 李惠荣 范勇 温玉 孙建玲

作者简介:薛尚才,男,1962年3月生,甘肃兰州人,主任医师。主要研究方向为眼底病及视神经病。联系电话:13669319116;E-mail: xueshangcai@163.com

About XUE Shang-Cai: Male, born in March, 1962. Chief physician. Tel: 13669319116; E-mail: xueshangcai@163.com

收稿日期:2013-06-07
修回日期:2013-09-03
本文编辑:方红玲
作者单位:730000 甘肃省兰州市,甘肃省第二人民医院眼科
Received date: Jun 7, 2013
Accepted date: Sep 3, 2013
From the Department of Ophthalmology, the Second People's Hospital of Gansu Province, Lanzhou 730000, Gansu Province, China

Correlation between ocular axial length and central retinal thickness in diabetic retinopathy

XUE Shang-Cai, LI Hui-Rong, FAN Yong, WEN Yu, SUN Jian-Ling

【Key words】 diabetic retinopathy; ocular axial length; central retinal thickness

【Abstract】 **Objective** To observe the correlation between ocular axial length and central retinal thickness. **Methods** The diabetic patients were chosen in our hospital department of Ophthalmology and Department of Endocrinology from January 2012 to May 2013, the non-proliferative diabetic retinopathy was diagnosed by FFA, the ocular axial length was measured by Axeg ultrasound, based on the ocular axial length the patients were divided into three groups: 22-24 mm group (normal group, 60 cases, 60 eyes), >24-26 mm group (long axial group, 65 cases, 65 eyes), more than 26 mm group (super-length axis group, 55 cases, 55 eyes), the central retinal thickness of each patient was measure by optical coherence tomography, the data obtained from the groups were compared. **Results** The central retinal thickness in normal group, long axial group and super-length axial group were (293.51 ± 23.73) μm , (292.76 ± 31.76) μm and (277.89 ± 37.82) μm , there was no statistical difference between normal group and long axial group ($t = 0.191, P = 0.849$), there was significant difference between normal group and super-length axial group ($t = -3.627, P = 0.000$), there was significant difference between long axial group and super-length axial group ($t = -3.644, P = 0.000$). **Conclusion** Ocular axial length and central retinal thickness in diabetic retinopathy has obvious correlation, the central retinal thickness in patients with super-length axial is significantly thinner.

【Rec Adv Ophthalmol, 2014, 34(3):253-256】

【关键词】 糖尿病视网膜病变;眼轴轴长;中心视网膜厚度

【摘要】 **目的** 观察糖尿病视网膜病变眼轴轴长与中心视网膜厚度的相关性。**方法** 收集2012年1月至2013年5月入住我院眼科及内分泌科的糖尿病患者,经眼底荧光血管造影(fundus fluorescence angiography, FFA)确诊为糖尿病非增殖期的患者,采用眼科Axeg超测量眼轴长度,根据眼轴长度分为3组:22~24 mm组(正常组)60例(60眼)、>24~26 mm组(长眼轴组)65例(65眼)、26 mm以上组(超长眼轴组)55例(55眼),对所有患者采用光学相干断层扫描(optical coherence tomography, OCT)进行中心视网膜厚度测量,对3组患者测量所得数据分析其差异性。**结果** 正常组中心视网膜厚度为(293.51 ± 23.73) μm ,长眼轴组中心视网膜厚度为(292.76 ± 31.76) μm ,超长眼轴组中心视网膜厚度为(277.89 ± 37.82) μm 。正常组与长眼轴组比较,中心视网膜厚度差异无统计学意义($t = 0.191, P = 0.849$);正常组与超长眼轴组比较,超长眼轴组比正常组中心视网膜厚度显著变薄($t = -3.627, P = 0.000$);长眼轴组与超长眼轴组比较,超长眼轴组比长眼轴组中心视网膜厚度显著变薄($t = -3.644, P = 0.000$)。**结论** 眼轴轴长与糖尿病视网膜病变中心视网膜厚度有明显的相关性,超长眼轴患者的中心视网膜厚度显著变薄。

【眼科新进展, 2014, 34(3):253-256】

随着眼科设备对视网膜厚度的精确测量,对视网膜形态方面的研究变得越来越可能而直接。为了研究眼轴轴长与糖尿病视网膜病变(diabetic retinopathy, DR)的相关性,我们选择入住我院眼科及内分泌科的糖尿病患者,对非增殖期的患者进行眼轴轴长及相应的中心视网膜厚度的测量,观察眼轴轴长与糖尿病视网膜病变中心视网膜厚度的关系,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集2012年1月至2013年5月入住我院眼科及内分泌科的糖尿病患者527例,经眼底荧光血管造影(fundus fluorescence angiography, FFA)确诊为糖尿病无眼底病变及视网膜非增殖期病变患者156例156眼,入选患者采用眼科A、B超测量眼轴长度并将眼轴长度分为3组,其中22~24

mm 组(正常组)60 例(60 眼);男 31 例,女 29 例;视力 0.5~0.8 者 18 例,>0.8~1.0 者 25 例,1.0 以上者 17 例,平均视力 0.98;年龄 47~59 岁,平均 54.8 岁;>24~26 mm 组(长眼轴组)65 例(65 眼),男 39 例,女 26 例,视力 0.5~0.8 者 32 例,>0.8~1.0 者 28 例,1.0 以上者 15 例,平均视力 0.95;年龄 47~59 岁,平均 54.9 岁。26 mm 以上组(超长眼轴组)55 例(55 眼),男 29 例,女 26 例;视力 0.5~0.8 者 20 例,>0.8~1.0 者 31 例,1.0 者上者 4 例,平均视力 0.77;年龄 47~59 岁,平均 54.1 岁。所有患者眼压均在正常范围内(10~22 mmHg,1 kPa=7.5 mmHg)。

1.2 病例选择标准 纳入标准:(1)确诊为糖尿病;(2)经 FFA 检查诊断为糖尿病无眼底病变及非增殖期病变;(3)患者配合检查并有完整的 OCT 及眼轴长度测量数据。排除标准:(1)排除糖尿病增殖期病变者;(2)后极部视网膜有明显的水肿、渗出及出血影响中心视网膜厚度测量者;(3)伴有明确的眼底病变,如病理性近视等影响到中心视网膜厚度者;(4)排除血压异常及血脂增高、血黏度增高、贫血等血液性疾病者。

1.3 中心视网膜厚度测量方法 采用德国蔡司 cirrus400 OCT 仪测量所有患者所选眼的中心视网膜神经纤维层厚度。测量方法:通过注视 OCT 系统设定的内视标,确定被检眼的黄斑中心注视点。选择线性扫描方式,以固定 4 mm 的扫描线,以黄斑中心注视点为中心作间隔 45°的线性扫描,每眼采集 4 幅图像,应用随机测量软件对视网膜神经上皮层进行测量。采集数据点如下设定:取以黄斑中心注视点向两侧距中心点的距离 1 mm、>1~3 mm、>3~6 mm 各点。所有的图像和数据的测量均由同一操作者在完全相同的初始条件下以相同的扫描方式获得。各组患者均收集受检眼的(距中心点 1 mm、>1~3 mm、>3~6 mm)鼻侧、上方、颞侧、下方四个象限中心视网膜厚度数据。

表 1 糖尿病视网膜病变各眼轴组中心视网膜厚度比较

Table1 Comparison of central retinal thickness among different axial length group of diabetic retinopathy ($\bar{x} \pm s, L/\mu\text{m}$)

Group	1 mm					>1~3 mm					>3~6 mm					Average
	Center	Nasal	Superior	Temporal	Inferior	Nasal	Superior	Temporal	Inferior		Nasal	Superior	Temporal	Inferior		
Normal	246.18±9.85	322.45±8.48	316.09±6.99	311.54±4.75	315.63±6.18	299.72±8.93	287.00±17.49	262.543±3.27	267.45±7.69		293.51±23.73					
Longer	238.81±18.15	319.81±12.38	316.18±20.49	306.63±15.02	314.27±17.71	296.93±11.42	287.45±12.63	265.81±16.14	266.63±16.47		292.76±31.76					
Super-long	242.72±18.73	316.65±13.01	306.18±20.91▲	299.27±12.23▲	298.54±9.79▲△	277.27±19.16▲△	253.81±29.77▲△	233.09±11.35▲△	266.00±20.64▲		277.89±37.82▲△					

Note: Compared with normal group, ▲P<0.05; Compared with longer group, △P<0.05

2.4 眼轴长度与视网膜厚度的相关性 糖尿病视网膜病变黄斑中心 1 mm 范围内,视网膜厚度与眼轴长度无明显相关($F=0.315, P=0.575$;见图 1);糖尿病视网膜病变视网膜距黄斑中心>1~3 mm 范围内,视网膜厚度与眼轴长度呈线性负相关($F=138.112, P=0.000$),经线性回归分析得回归方程

1.4 统计学方法 采用 SPSS 17.0 统计软件对各组中心视网膜厚度的数据进行显著性 t 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 正常组与长眼轴组中心视网膜厚度比较 正常组与长眼轴组中心视网膜厚度比较见表 1,由表 1 可见:黄斑中心 1 mm 范围内长眼轴组视网膜较薄,与正常组比较,差异无统计学意义($t=1.63, P=0.235$),>1~3 mm 及>3~6 mm 范围各方位的视网膜厚度与正常组比较,差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$)。两组中心视网膜厚度差异也无统计学意义($t=0.191, P=0.849$)。

2.2 正常组与超长眼轴组中心视网膜厚度比较 黄斑中心 1 mm 范围 2 组差异无统计学意义($t=1.877, P=0.076$);>1~3 mm 范围鼻侧视网膜厚度差异无统计学意义($t=0.650, P=0.531$);>1~3 mm 范围其他方位视网膜厚度,超长眼轴组均变薄,与正常组比较,差异均有统计学意义(均为 $P<0.05$);>3~6 mm 范围各方位的视网膜厚度,超长眼轴组均明显薄于正常组(均为 $P<0.05$)。两组中心视网膜厚度比较,超长眼轴组明显薄于正常组($t=-3.627, P=0.000$)。

2.3 长眼轴组与超长眼轴组中心视网膜厚度比较 见表 1。黄斑中心 1 mm 范围 2 组差异无统计学意义($t=0.721, P=0.487$);>1~3 mm 范围鼻侧、上方、颞侧 2 组差异均无统计学意义(均为 $P>0.05$),>1~3 mm 范围的下方超长眼轴组中心视网膜厚度显著变薄($t=-3.358, P=0.009$);>3~6 mm 范围的鼻侧超长眼轴组的中心视网膜厚度较长眼轴组变薄($t=-0.312, P=0.011$),但>3~6 mm 范围的其他方位超长眼轴组的中心视网膜厚度较长眼轴组显著变薄(均为 $P<0.05$)。两组中心视网膜厚度比较,超长眼轴组明显薄于长眼轴组($t=-3.644, P=0.000$)。

$Y=-0.180X+80.649$,回归系数 $r=-0.661$ (图 2);糖尿病视网膜病变距黄斑中心>3~6 mm 范围内,视网膜厚度与眼轴长度呈线性负相关($F=362.985, P=0.000$),经线性回归分析,得回归方程 $Y=-0.106X+52.593$,回归系数 $r=-0.819$ (图 3)。

Figure 1 Correlation between axial length and central retinal thickness from the foveal 1 mm in diabetic retinopathy. **Figure 2** Correlation between axial length and central retinal thickness from the foveal >1~3 mm in diabetic retinopathy. **Figure 3** Correlation between axial length and central retinal thickness from the foveal >3~6 mm in diabetic retinopathy. **图1** 糖尿病视网膜病变黄斑中心 1 mm 范围内视网膜厚度与眼轴长度的相关性。**图2** 糖尿病视网膜病变黄斑中心 >1~3 mm 范围内视网膜厚度与眼轴长度的相关性。**图3** 糖尿病视网膜病变黄斑中心 >3~6 mm 范围内视网膜厚度与眼轴长度的相关性

3 讨论

目前许多研究已证实^[1-6],随着近视度数和眼轴长度增加患眼后极部视网膜明显变薄。眼轴较长的患者,DR 病变程度较轻,长眼轴已为 DR 的保护性因素^[7]。糖尿病患者 DR 的严重程度与眼轴长度即近视严重程度呈负相关,其机制可能与视网膜的血流灌注有关,即糖尿病患者眼轴较长时,视网膜动脉系统的血流减少和脉络膜萎缩所导致的视网膜外层营养供应障碍均不利于增生性糖尿病视网膜病变(PDR)的发展^[7]。另有多位研究人员也发现近视是 DR 的保护因素之一^[8-14]。

为了进一步研究眼轴轴长与 DR 的相关性,本研究观察随着眼轴轴长的增加引起糖尿病患者中心视网膜厚度变化的情况。为了较客观地观察中心视网膜厚度的变化,本研究选择 3 组病例在年龄、视力、眼压等方面有较好的匹配。眼轴长度的分组依照眼轴每增加 1 mm 眼屈光度一般增加 3.00 D 的原则,正常眼轴长度为 24 mm、>24~26 mm 为 6.00 D 以下的中低度近视,而 26 mm 以上眼轴长度为 6.00 D 以上的高度近视,从而方便观察高度近视眼 DR 的中心视网膜厚度与中低度近视及正视眼的中心视网膜厚度变化的差异性。为了较真实地反映中心视网膜的厚度数据,依据德国蔡司 cirrus400 OCT 的内置软件以黄斑中心注视点向两侧距中心距离为距,距中心点 1 mm、>1~3 mm、>3~6 mm 各点测取鼻、上、颞、下四个区域的值,数据以随机内置软件分析的厚度的变化为依据。结果显示:距黄斑中心 1 mm 范围内,正常组、长眼轴组及超长眼轴组之间比较差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$),>1~3 mm 范围鼻侧视网膜厚度比较,3 组之间差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$),但其他范围各象限的中心视网膜均明显变薄,这一点我们分析可能与鼻侧视网膜分布的神经纤维的黄斑束有关,也就是说高度近视

视网膜变薄时对视神经纤维的黄斑束影响并不大,高度近视眼的视力状态可能与黄斑区的功能有关。>3~6 mm 范围的鼻侧超长眼轴组的中心视网膜厚度较长眼轴组变薄($P = 0.011$),但 >3~6 mm 范围的其他方位超长眼轴组的中心视网膜厚度较长眼轴组显著变薄。3 组中心视网膜厚度比较,正常组与长眼轴组之间差异无统计学意义($P > 0.05$),超长眼轴组明显薄于长眼轴组及正常组(均为 $P = 0.000$)。眼轴长度与中心视网膜厚度之间(除黄斑中心 1 mm 范围)呈负相关性($P = 0.000$)。由以上分析可能有以下几方面的结论:(1)眼轴长度的变化对黄斑中心 1 mm 范围内的视网膜厚度影响并不大;(2)随着眼轴的加长中心视网膜的厚度逐渐变薄;(3)中心视网膜的厚度变化是由黄斑中心外围向中心部位发展;(4)黄斑的鼻侧视神经纤维是最小或最晚影响的区域;(5)中心视网膜实质性的变薄是由高度近视眼发生的。这些变化规律与非糖尿病高度近视眼视网膜厚度变化规律相符合^[1-6],从而表明糖尿病患者无眼底病变及非增殖期并未影响高度近视眼的中心视网膜变化规律性。

糖尿病患者高度近视或长眼轴而导致的中心视网膜变薄可能是长眼轴作为 DR 的保护性因素的机制之一,薄视网膜对 DR 保护作用可能由于视网膜血流量的减少,相对薄弱的近视性视网膜得以从脉络膜汲取更多的氧。视网膜内层的血供主要依靠视网膜中央动脉和视网膜中央静脉,正常情况下视网膜中央动、静脉血流动力学之间保持着相对稳定的动态平衡关系,其血流动力学发生改变能直接影响视网膜的微循环状态。而 DR 主要是视网膜微循环发生障碍,DR 患者视网膜中央动脉流速降低而视网膜中央静脉处于高回流状态。这些改变影响了视网膜的血流动力学,从而直接影响视网膜的功能。由此提示变薄的视网膜中央动脉减少的血流及睫状血管血流的增加以及血流阻力减少是糖尿病并发症发

生的一个保护因素。有学者认为^[15-16], DR 患者早期的视网膜高灌注可能是诱发 DR 的危险因素之一, 原因为: (1) 高速血流冲击直接对视网膜造成物理性损伤; (2) 高灌注导致视网膜大量糖元堆积, 高糖代谢对视网膜造成生物化学性损伤。本研究结果显示, 较长眼轴视网膜较薄的糖尿病患者由于视网膜中央动脉血管的血流变慢, DR 严重程度低或未发生可能与其减轻视网膜血流的低灌注有关。另外, 血液在较大眼球(近视者)的动脉网流过时要经过更长的距离。我们推测近视对 DR 的保护是一种压力效应, 低灌注压可能是降低 DR 发病率与进展的一个原因。

总之, 中心视网膜厚度与眼轴轴长有着明显的负相关性, 随着眼轴轴长的增加中心视网膜相对变薄, 这种变薄的中心视网膜通过改变视网膜微循环或影响视网膜的血流动力学, 进而起到阻碍或减缓 DR 的发生及发展的作用。

参考文献

1 李娜, 王玲. 近视眼黄斑视网膜厚度最值的研究[J]. 眼科新进展, 2008, 28(3): 210-213.
2 李世迎, 手一, 阴正勤, 孟晓红. 高度近视眼黄斑视网膜神经上皮厚度的 OCT 测量[J]. 第三军医大学学报, 2004, 26(5): 419-422.
3 Lamd S, Leungk S, Mohamed S, Chan WM, Palanivelu MS, Cheung CY, et al. Regional variations in the relationship between macular thickness measurements and myopia[J]. Invest Ophthalmol

Vis Sci, 2007, 48(1): 376-382.
4 孙新成, 游逸安, 林琳, 方春庭, 俞振飞. 高度近视眼黄斑体积的分区分测定[J]. 国际眼科杂志, 2006, 6(1): 141-144.
5 姚志斌, 刘汉强, 马长荣, 李梅, 马小力. 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(9): 691-693.
6 刘夷嫦 夏文涛 周行涛, 朱广友, 范利华, 刘瑞珏, 等. 高度近视眼黄斑视网膜厚度及中心视野的研究[J]. 中国耳鼻咽喉科杂志, 2010, 10(5): 285-287.
7 屈超义, 王建洲, 王欣荣, 赵海梅, 宋虎平. 眼轴长度与糖尿病视网膜病变程度的关系[J]. 眼科新进展, 2011, 31(11): 1082-1086.
8 Sultanov MI, Gadzhiev RV. The characteristics of the course of diabetic retinopathy in myopia [J]. Vestn Oftalmol, 1990, 106(1): 49-51.
9 Đujić M, Misailović K, Nikolić LJ, Ignjacev M. Occurrence of changes in the eye in diabetic retinopathy with significant myopia[J]. Srp Arh Celok Lek, 1998, 126(11-12): 457-460.
10 Lim LS, Lamoureux E, Saw SM, Tay WT, Mitchell P, Wong TY. Are myopic eyes less likely to have diabetic retinopathy [J]? Ophthalmology, 2010, 117(3): 524-530.
11 Dogru M, Inoue M, Nakamura M, Yamamoto M. Modifying factors related to asymmetric diabetic retinopathy [J]. Eye, 1998, 12(6): 929-933.
12 Beetham WP, Aiello LM, Balodimos MC, Koncz L. Ruby laser photocoagulation of early diabetic neovascular retinopathy[J]. Arch Ophthalmol, 1970, 83(3): 261.
13 孟岩, 袁春燕, 丁玉枝. 近视性屈光不正与糖尿病视网膜病变的关系[J]. 青岛大学医学院学报, 2007, 43(1): 55-56.
14 庞宝华, 杨纬. 糖尿病视网膜病变与高度近视的相关性[J]. 广东医学, 2008, 29(8): 1360-1361.
15 Williams JG, Trese MT, Williams GA, Hartzer MK. Autologous plasmin enzyme in the surgical management of diabetic retinopathy [J]. Ophthalmology, 2001, 108(10): 1902-1906.
16 Song WK, Kim SS, Yi JH, Byeon SH, Koh HJ, Lee SC, et al. Axial length and intraoperative posterior vitreous detachment as predictive factors for surgical outcomes of diabetic vitrectomy[J]. Eye, 2010, 24(7): 1273-1278.



(上接第 252 页)

3 个月与 6 个月后 CCT 变化甚微, 术后不同时间点间 CCT 差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$), 说明青光术后 3 个月角膜水肿消退、逐渐恢复, CCT 趋于稳定。术后 1 周 IOP 显著降低, 与术前相比, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 术后 1 个月稍微升高, 术后 3~6 个月变化不大, 较为稳定, 术后不同时间点间 IOP 差异均无统计学意义(均为 $P > 0.05$), 显示抗青光术后 6 个月内, IOP 均恢复正常, 说明手术较成功, 可以在一定程度上避免视功能的进一步损害。

本研究中, 经正态性检验, 术后 IOP 值呈非正态性分布, 术后 CCT 值呈正态性分布, 经相关性分析显示, 术前 CCT 与 IOP 无相关性($r = 0.110, P = 0.910$), 虽然术后 1 周 CCT 与 IOP 呈一定程度的正相关性($r = 0.317, P = 0.045$), 但相关性较低, 术后 1 个月、3 个月、6 个月 CCT 与 IOP 均无相关性($r = 0.196, 0.101, 0.051, P = 0.312, 0.453, 0.702$), 因此, 可以认为手术前后 IOP 与 CCT 值均无明显相关性。说明青光术后 CCT 与 IOP 相关性不稳定。可见, CCT 值作为青光术后观察其危险性进展指标的灵敏性和特异性还不明显, 尚需今后进一步研究。

参考文献

1 Nemesure B, Wu SY, Hennis A, Leske MC. Barbados Eye Study Group. Corneal thickness and intraocular pressure in the Barbados eye studies[J]. Arch Ophthalmol, 2003, 121(2): 240-244.
2 Shimmyo M, Ross AJ, Moy A, Mostafavi R. Intraocular pressure, Goldmann applanation tension, corneal thickness, and corneal curvature in Caucasians, Asians, Hispanics, and African Americans[J]. Am J Ophthalmol, 2003, 136(4): 603-613.
3 葛坚, 高前应. 角膜厚度与青光眼危险性的关系[J]. 眼科, 2005, 14(3): 145-146.
4 刘含军, 熊新春. 小梁切除术后持续性浅前房的发生与眼解剖因素相关性分析[J]. 眼科新进展, 2010, 30(4): 366-368.
5 赵治, 吴燕, 周敏, 石春和. 急性原发性闭角型青光眼手术后中央角膜厚度的改变[J]. 江苏大学学报(医学版), 2011, 23(6): 45-47.
6 Brandt J, Beiser JA, Kass MA, Gordon MO. Central corneal thickness in the Ocular Hypertension Treatment Study (OHTS) [J]. Ophthalmology, 2001, 108(10): 1779-1788.
7 李姝. 高眼压症和青光眼患者角膜厚度的研究[J]. 中国中医眼科杂志, 2004, 14(4): 195-196.
8 Herndon LW, Weizer JS, Stinnett SS. Central corneal thickness as a risk factor for advanced glaucoma damage[J]. Arch Ophthalmol, 2004, 122(1): 17-21.
9 Brandt JD, Beiser JA, Gordon MO. Central corneal thickness and measured IOP response to topical ocular hypotensive medication in the ocular hypertension treatment study[J]. Am J Ophthalmol, 2004, 138(5): 717-722.
10 Medeiros AF, Sample PA, Zanwigg LM, Bowd C, Aihara M, Weinreb RN. Corneal thickness as a risk factor for visual field loss in patients with preperimetric glaucomatous optic neuropathy[J]. Am J Ophthalmol, 2003, 136(5): 805-813.