

正常人各方位视网膜神经纤维层厚度值的测量

凌运兰, 刘杏, 郑小平

(中山医科大学中山眼科中心, 广东 广州 510060)

摘要: 【目的】应用光学相干断层成像术(OCT)测量我国正常人视网膜神经纤维层(RNFL)各钟点范围厚度值和平均值;分析 RNFL 各钟点范围厚度值之间的差异及其与年龄、性别、眼别之间的关系。【方法】用 OCT 对 104 例(183 眼)正常人进行以视乳头为中心的环行扫描,扫描直径 3.46mm,记录平均和各个钟点范围的 RNFL 厚度值并分析其与年龄、性别和眼别的关系。【结果】正常人以 10:30~、11:30~、12:30~、1:30~、2:30~、3:30~、4:30~、5:30~、6:30~、7:30~、8:30~、9:30~、12 个钟点范围测量的 RNFL 厚度(μm)分别为 144 ± 14 、 141 ± 16 、 135 ± 12 、 104 ± 17 、 78 ± 15 、 90 ± 18 、 130 ± 16 、 147 ± 17 、 145 ± 13 、 92 ± 16 、 80 ± 11 、 103 ± 10 , 而全周平均 RNFL 厚度值则为 $(116 \pm 5) \mu\text{m}$ 。颞上(10:30~12:30)、颞下(5:30~7:30)和平均 RNFL 厚度均与年龄呈负相关(P 值为 $0.005 \sim 0.000$)。不同性别各钟点范围及平均 RNFL 厚度均数的比较,差异无显著性(P 值为 $0.356 \sim 0.781$)。正常人左、右眼各钟点范围及平均 RNFL 厚度之间差异亦无显著性(P 值为 $0.155 \sim 0.612$)。【结论】正常人各钟点范围 RNFL 厚度以颞上(10:30~12:30)和颞下(5:30~7:30)最厚,鼻侧(2:30~)和颞侧(8:30~)最薄;RNFL 厚度随年龄的增加而变薄;各钟点范围 RNFL 厚度值与性别和眼别无关。

关键词: 断层扫描/方法; 视网膜; 神经纤维层

中图分类号: R339.141; R774

文献标识码: A

文章编号: 1000-257X(2001)03-0212-03

Quantification of Retinal Nerve Fiber Layer Thickness in Different Orientation in Normal Subjects

LING Yun-lan, LIU Xing, ZHENG Xiao-ping

(Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-sen University of Medical Sciences, Guangzhou 510060, China)

Abstract: 【Objective】To measure RNFL thickness (clock type and mean) and investigate the relationship between RNFL thickness and age, gender, and right or left eye in normal subjects using OCT. 【Methods】OCT was used in 183 eyes of 104 normal subjects to measure RNFL thickness with circle scan (scan diameter of 3.46mm) around optic nerve head. 【Results】RNFL thickness (μm) measured by OCT in normal eyes according to clock type (10:30~、11:30~、12:30~、1:30~、2:30~、3:30~、4:30~、5:30~、6:30~、7:30~、8:30~、9:30~) were 144 ± 14 、 141 ± 16 、 135 ± 12 、 104 ± 17 、 78 ± 15 、 90 ± 18 、 130 ± 16 、 147 ± 17 、 145 ± 13 、 92 ± 16 、 80 ± 11 、 103 ± 10 , respectively, and mean of whole circle was $(116 \pm 5) \mu\text{m}$. There was a negative correlation between RNFL thickness in temple-superior (10:30~12:30), temple-inferior (5:30~7:30), mean thickness and age ($P=0.005 \sim 0.000$). There was no significant differences between RNFL thickness of various clock and mean ($P=0.356 \sim 0.781$), gender and right or left eye ($P=0.155 \sim 0.612$). 【Conclusion】RNFL thickness was thicker in temple-superior (10:30~12:30) and temple-inferior (5:30~7:30), thinner in nasal (2:30~) and temple (8:30~) in normal subjects. The elder of persons, the thinner of RNFL thickness. RNFL thickness was not related to gender and right or left eye.

Key words: tomography/methods; retina; nerve fiber layer

收稿日期: 2000-09-01

基金项目: 广东省科委重点项目基金(9849)

作者简介: 凌运兰(1964-),女,广东平远县人,硕士,主治医师。

视网膜神经纤维层 (retinal nerve fiber layer, RNFL) 的缺损是青光眼眼底结构改变的最早期表现之一, 及时发现 RNFL 的改变对原发开角青光眼 (primary open-angle glaucoma, POAG) 的早期诊断具有重要意义^[1,2]。光学相干断层成像术 (optical coherence tomography, OCT) 由于可以在活体中定量测量 RNFL 的绝对厚度, 发现 RNFL 的早期损害, 且重复性好, 敏感性高而表现出其潜在的应用价值。国内外已有报道对正常人和青光眼患者进行 OCT 的 RNFL 厚度测量, 测得以象限为单位的 RNFL 厚度与视野等功能检查具有较好的相关性^[3,4], 但未见对 RNFL 进行钟点范围厚度值测量的报道。为了更详细了解活体 RNFL 在视网膜上的分布, 我们对正常人进行了 RNFL 钟点范围厚度值及平均值的测量, 并分析了它们之间的差异, 年龄、性别、眼别对 RNFL 厚度的影响, 现将结果报告如下。

1 材料和方法

1.1 对象

选择我院门诊检查眼部正常者 104 例 (183 只眼), 其中男性 50 例 (86 只眼), 女性 54 例 (97 只眼), 平均年龄 (38±16) 岁 (10~69 岁)。正常人标准为 ①裸眼视力或最佳矫正视力≥1.0, 屈光度 +2 D~-3 D 之间或屈光参差 +1.5 D~-1.5 D 之间; ②裂隙灯显微镜和直接检眼镜检查屈光间质透明, 眼底正常, C/D<0.6, 双眼差≤0.2; ③压平眼压计测量眼压<2.8 kPa (1 kPa=7.5 mmHg); ④双眼位正常, 中心固视好; ⑤无视神经或视网膜病变, 无眼部手术史; ⑥无糖尿病、高血压病及其它全身病病史; ⑦无青光眼家族史。

1.2 检查方法

采用美国 Zeiss-Humphrey 公司生产的 OCT-2000 仪进行检查。检查前用复方托品酰胺散瞳, 取坐位, 下颌置于颌架, 调整眼部位置。检查时采用内注视的方式, 即被检眼注视镜头内的注视点, 进行以视乳头中心为圆心, 直径为 3.46mm 的环形扫描, 选择 3 幅清晰图像储存于计算机内以备分析。

1.3 统计方法

应用 OCT 仪中 RNFL 厚度分析程序 (软件版本 A4, RNFL thickness processing) 作 RNFL 厚度的

测量, 结果按钟点范围记录, 即右眼: 10:30~、11:30~、12:30~、1:30~、2:30~、3:30~、4:30~、5:30~、6:30~、7:30~、8:30~、9:30~ 12 个钟点范围的 RNFL 厚度值及全周平均值, 左眼相对应钟点范围为 12:30~、11:30~、10:30~……依此类推。计算钟点范围平均厚度时, 将左眼相应钟点范围换算成右眼钟点范围一并计算, 分析左右眼 RNFL 厚度差别时, 按两眼相对应钟点范围进行分析。所有数据均输入 SPSS 10.0 数据库中进行单因素方差分析、独立样本 *t* 检验、配对 *t* 检验及直线相关分析。

2 结果

2.1 正常人 RNFL 钟点范围厚度值

正常人以钟点范围记录的 RNFL 厚度值与平均值见表 1, 计算钟点范围平均厚度时, 将左眼相应钟点范围厚度值换算成右眼钟点范围厚度值一并计算。结果表明 RNFL 以颞上 (10:30~12:30) 和颞下 (5:30~7:30) 最厚, 对各钟点范围 RNFL 厚度值进行方差分析之两两比较, 显示除下象限的 5:30~6:30 与 6:30~7:30 这两个钟点范围之间差异无显著性意义外 ($P=0.289$), 其余各钟点范围之间差异均有显著性意义 ($P=0.008\sim0.000$)。

表 1 正常人各方位 RNFL 厚度

Table 1 RNFL thickness of normal eyes ($\bar{x}\pm s, \mu\text{m}$)

Clock range	RNFL
10:30~	144±14
11:30~	141±16
12:30~	135±12
1:30~	104±17
2:30~	78±15
3:30~	90±18
4:30~	130±16
5:30~	147±17
6:30~	145±13
7:30~	92±16
8:30~	80±11
9:30~	104±10
Mean	116±5

According to right eye

2.2 眼别对 RNFL 钟点范围厚度值的影响

将 78 例正常人左右眼之间 RNFL 厚度值进行配对 *t* 检验, 差异无显著性意义 ($P=0.08\sim$

0.89), 见表 2。

表 2 不同眼别 RNFL 钟点范围厚度值比较

Table 2 Comparison of RNFL thickness between right and left eye ($\bar{x} \pm s, t_m$)

Orientation	Right eye	Left eye
10: 30 ~	146 ± 13	144 ± 13
11: 30 ~	140 ± 15	142 ± 15
12: 30 ~	133 ± 10	135 ± 10
1: 30 ~	105 ± 17	102 ± 17
2: 30 ~	78 ± 15	77 ± 14
3: 30 ~	90 ± 17	89 ± 18
4: 30 ~	128 ± 18	131 ± 15
5: 30 ~	145 ± 17	149 ± 18
6: 30 ~	144 ± 13	145 ± 13
7: 30 ~	92 ± 16	93 ± 15
8: 30 ~	81 ± 11	78 ± 10
9: 30 ~	104 ± 10	103 ± 10
Mean	115 ± 6	116 ± 5

Every orientation, right eye compared with left eye $P > 0.05$

2.3 性别对 RNFL 钟点范围厚度值的影响

将男性 86 例、女性 97 例各方位 RNFL 钟点范围厚度值进行比较, 差异无显著性 ($P = 0.08 \sim 0.99$), 见表 3。

表 3 不同性别 RNFL 钟点范围厚度值比较

Table 3 Comparison of RNFL thickness between male and female ($\bar{x} \pm s, t_m$)

Orientation	Male ($n = 86$)	Female ($n = 97$)
10: 30 ~	145 ± 16	148 ± 17
11: 30 ~	143 ± 18	140 ± 20
12: 30 ~	135 ± 19	131 ± 17
1: 30 ~	105 ± 16	102 ± 18
2: 30 ~	80 ± 15	76 ± 14
3: 30 ~	91 ± 17	89 ± 17
4: 30 ~	130 ± 16	130 ± 17
5: 30 ~	148 ± 17	146 ± 18
6: 30 ~	145 ± 17	145 ± 18
7: 30 ~	94 ± 16	91 ± 15
8: 30 ~	81 ± 13	79 ± 10
9: 30 ~	105 ± 13	105 ± 12
Mean	117 ± 6	116 ± 6

Every orientation, male compared with female $P > 0.05$

2.4 年龄与 RNFL 钟点范围厚度值的关系

将年龄与各钟点范围及平均 RNFL 厚度进行直线相关分析, 结果显示 10: 30 ~, 11: 30 ~, 6: 30 ~, 7: 30 ~ 4 个钟点范围厚度值及全周 RNFL 厚度值与年龄呈负相关关系, 相关系数 r 分别为—

0.171、—0.155、—0.190、—0.247 和 —0.193 (P 值分别为 0.021、0.036、0.01、0.001 和 0.009)。以 10 岁为一个年龄段将正常人分为 6 组, 将各组 RNFL 的平均值进行方差分析之行两两比较, 结果显示 10 ~ 19、20 ~ 29 及 30 ~ 39 组与 60 ~ 69 组之间差异有显著性, P 值分别为 0.036、0.037 及 0.009。

3 讨论

传统的 RNFL 检查是用检眼镜、眼底无赤光照相术, 这些检查只能对 RNFL 进行定性检查, 不能进行定量分析, 由于 RNFL 的定性检查不能反映早期 RNFL 的损害, 因而会延误一些疾病的诊断。新近研究的 OCT 则可对 RNFL 进行定性和定量研究。国内外已有学者^{3,4}用 OCT 测量正常人和 POAG 患者的 RNFL 厚度, 发现正常人与 POAG 患者之间 RNFL 厚度差异有显著性, 但亦发现正常人 OCT 检测的 RNFL 象限值存在较大的波动范围, 与早期青光眼之间有一定的重叠, 这在一定程度上限制了 OCT 在早期青光眼诊断中的应用价值。为此我们应用 OCT 对正常人进行 RNFL 厚度的钟点范围值与平均值测量, 结果表明 RNFL 颞上 (10: 30 ~ 12: 30) 和颞下 (5: 30 ~ 7: 30) 最厚, 鼻侧 (2: 30 ~) 和颞侧 (8: 30 ~) 最薄。这与 RNFL 的组织学分布非常相似⁵, 也与 POAG 早期 RNFL 损害常见部位非常吻合, 说明用 RNFL 厚度的象限值来界定 POAG 患者早期 RNFL 损害可能会损失一些有用信息。因此, 对正常人 RNFL 厚度钟点范围值的测量为我们进一步在活体研究 POAG 患者早期 RNFL 损害提供了更精确的正常对照值。

Balazsi 等⁶报道视网膜神经纤维随年龄的增加以每年 5000 根的速度减少。Jonas 等⁷的结果亦表明 RNFL 随年龄的增长而变薄。我们的研究结果也表明颞上象限的 10: 30 ~ 12: 30 两个钟点范围、颞下象限的 6: 30 ~ 7: 30 和 7: 30 ~ 8: 30 两个钟点范围及全周平均值与年龄呈负相关; 各年龄段的比较显示, 平均 RNFL 厚度值在 40 岁以下年龄组与 60 岁组之间有显著性差异。值得注意的是, 只有 POAG 易侵犯的部位——颞上与颞下 RNFL 厚度与年龄有密切关系, 随着年龄的增加, 这两部位的 RNFL 减少。这可能是老年人惟患青光眼的危险因素之一。

(下转第 224 页)

的缓冲间隙是影响全冠适合性的一个重要方面。为了使修复体获得良好的边缘封闭,减小边缘浮升量,有必要在修复体的组织面与牙预备体之间提供足够的粘固剂间隙,缓冲粘固剂的压力^[4,9]。国内外的许多学者认为,代型涂层法较为简便,易于控制。从理论上讲,代型隙料的厚度应当适量而且均匀,但在实际操作过程中却很难加以控制,在本实验中代型隙料组_瓷面粘固剂厚度较轴面大,特别是_瓷面中央较低处,一方面是由于冠就位不全造成的,另一方面是由于隙料涂布不均匀造成的。

带模铸造法是在代型上完成修复体的蜡型后,直接包埋铸造,从而避免了蜡型在制作过程中反复从模型上取戴所造成的收缩和变形,接触点和咬_瓷关系等的恢复也很好,边缘密合,也不会因包埋的问题使铸件组织面产生瘤子等缺陷,组织面更光滑、清晰,提高了修复体的精度和适合性,并且全冠各部分粘固剂厚度均匀。

使用带模铸造法不仅可以提高修复体的适合性,同时还可以增加其固位力和抗拉能力。Anusavice^[9]认为全瓷冠的折裂与粘固剂的厚度有关,粘固剂过厚或有气泡,将在修复体与牙体之间产生一薄弱环节,降低修复体的整体强度。Harrison^[7]比较了Dicor冠粘固剂厚度为80 μm 左右和16 μm 时冠的抗脆裂强度,结果发现粘固剂薄者其

强度显著大于粘固剂厚者。陶瓷全冠的抗压强度与适合性呈正比关系,改善陶瓷全冠的适合性有利于应力的传递和有效的分布,并可减小陶瓷全冠和粘固层的张力。作者认为在临床应用中最好使用带模铸造法制作 Plat- II 型铸造陶瓷全冠。

参考文献:

- [1] 黄挽力, 赵云凤. 铸模焙烧温度对 Plat- II 型铸造陶瓷全冠适合性的影响[J]. 口腔材料器械杂志, 1998, 7(2): 76.
- [2] 黄挽力, 赵云凤. Plat- II 型铸造玻璃陶瓷晶化热处理程序的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 1999, 17(1): 26.
- [3] 赵云凤, 陈新民, 陆支越, 等. Plat 陶瓷修复体制作方法的研究[J]. 华西口腔医学杂志, 1993, 11(3): 83.
- [4] Gardner F M. Margins of complete crowns-literature review[J]. J Prosthet Dent, 1982, 48(4): 396.
- [5] Hunter A J. Gingival margins for crowns: a review and discussion[J]. J Prosthet Dent, 1990, 64(6): 636.
- [6] Anusavice K J. Recent development in restorative dental ceramics[J]. J Am Dent Assoc, 1993, 124(1): 72.
- [7] Harrison K M, Billy E J, George B, et al. Effects of an internal escape channel on a castable ceramic crown[J]. J Prosthet Dent, 1991, 65(6): 622.

(编辑 刘清海)

(上接第 214 页)

对 RNFL 厚度钟点范围值与性别、眼别的分析表明, RNFL 厚度男女之间、左右眼之间均无差异。这与其他作者报道的结果相似^[4,7], 表明临床上如检查发现一眼的 RNFL 比另一眼变薄, 应怀疑其有 RNFL 损害的疾病。

OCT 对 RNFL 厚度的定量测量, 尤其是能分析各方位、各钟点范围及平均 RNFL 厚度, 使我们能发现 POAG 患者 RNFL 损害敏感区域 RNFL 厚度的改变。我们的研究为发现青光眼患者早期 RNFL 损害提供了客观、可靠的依据。

参考文献:

- [1] Sommer A, Katz J, Quigley H A, et al. Clinical detectable nerve fiber atrophy precede the onset of glaucomatous field loss[J]. Arch Ophthalmol, 1991, 109(1): 77~91.
- [2] Quigley H A, Katz J, Derick R J, et al. An evaluation of optic disc and nerve fiber layer examinations in monitoring

progression of early glaucoma damage[J]. Ophthalmology, 1992, 99(1): 19~28.

- [3] Schuman J S, Hee M R, Puliafito C A, et al. Quantification of nerve fiber layer thickness in normal and glaucomatous eyes using optical coherence tomography[J]. Arch Ophthalmol, 1995, 113(5): 586~596.
- [4] 葛坚, 骆荣江, 刘杏, 等. 光学相干断层成像术检测视网膜神经纤维层厚度的初步研究[J]. 中国实用眼科杂志, 1999, 17(6): 331~335.
- [5] Varma R, Skaf M, Barron E, et al. Retinal nerve fiber layer thickness in human eyes[J]. Ophthalmology, 1996, 103(12): 2114~2119.
- [6] Balazsi A G, Rootman J, Brance S M, et al. The effect of age on the nerve fiber population of the human optic nerve[J]. Am J Ophthalmol, 1984, 97(6): 760~766.
- [7] Jonas J B, Nguyen N X, Naumann G O, et al. The retinal nerve fiber layer in normal eyes[J]. Ophthalmology, 1989, 96(5): 627~632.

(编辑 刘清海)