

正常老年人群黄斑内层视网膜厚度和视盘周围神经纤维层的改变

胡雅斌 郭彦 王怀洲 霍妍佼

100730 首都医科大学附属北京同仁医院 北京同仁眼科中心 北京市眼科学与视觉科学重点实验室

通信作者:霍妍佼, Email: huoyanjiao1104@163.com

DOI: 10.3760/cma.j.issn.2095-0160.2018.04.010

【摘要】 目的 比较 Cirrus HD-OCT 测得正常老年人群和年轻人群黄斑神经节细胞-内丛状层(mGCIPL)厚度和视盘周围视网膜神经纤维层(pRNFL)厚度之间的差异,从而对青光眼性视神经病变进展分析提供依据。方法 采用前瞻性系列病例分析方法。纳入 2016 年 6—7 月北京同仁医院眼科进行体检的某事业单位退休职工(60~80 岁)67 人 114 眼作为老年人群组,另选取同期行体检的 20~40 岁 24 人 42 眼作为年轻人群组。应用 Cirrus HD-OCT 测量各组黄斑区总的及各个区域 GCIPL 和 pRNFL 厚度参数并比较。结果 除 pRNFL 鼻侧区域外,老年人群组 mGCIPL 和 pRNFL 各参数测量值均较年轻人群组薄,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$),其中年龄影响最大的黄斑内层厚度参数是 mGCIPL 最小值,老年人群组与年轻人群组比较,差异有统计学意义[(74.02±11.01) μm 与 (82.74±3.94) μm ; $t = -7.290, P < 0.001$]。在 pRNFL 厚度参数中,颞侧 pRNFL 厚度受年龄影响最大,老年人群组与年轻人群组比较差异有统计学意义[(70.83±12.30) μm 与 (82.10±17.02) μm ; $t = -3.930, P < 0.001$];而鼻侧 pRNFL 受年龄影响最小,老年人群组鼻侧 pRNFL 厚度与年轻人群组比较,差异无统计学差异($P = 0.056$)。结论 除 pRNFL 鼻侧区域外, Cirrus HD-OCT 测得老年人群 mGCIPL 厚度参数与 pRNFL 厚度参数均较年轻人群明显变薄,在青光眼性视神经病变的随访中需要考虑年龄因素的作用。

【关键词】 光学相干断层扫描/方法; 神经节细胞-内丛状层/诊断; 视网膜神经纤维层; 青光眼; 黄斑

基金项目: 国家自然科学基金项目(11571031); 首都医科大学附属北京同仁医院科研基金项目(2015-YJJ-ZZL-011)

Age-associated changes in the inner macular thickness and peripapillary retinal nerve fiber layer thickness

Hu Yabin, Guo Yan, Wang Huaizhou, Huo Yanjiao

Beijing Tongren Eye Center, Beijing Key Laboratory of Ophthalmology and Visual Science, Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University, Beijing 100730, China

Corresponding author: Huo Yanjiao, Email: huoyanjiao1104@163.com

【Abstract】 Objective To determine the difference of macular ganglion cell-inner plexiform layer (mGCIPL) thickness and peripapillary retinal nerve fiber layer (pRNFL) thickness using Cirrus HD-OCT between older and young people in order to provide information for glaucomatous progressive analysis. **Methods** A prospective case series study was adopted. Sixty-seven old persons (114 eyes) aged 60–80 years old were selected from retired staff of an institution who underwent routine physical examinations between June and July 2016 in Beijing Tongren Hospital as older group and 24 young persons (42 eyes) aged (20–40 years old) who underwent routine physical examination at the same period were selected as young group. The total superior, superonasal, inferonasal, inferior, inferotemporal and superotemporal mGCIPL thickness and pRNFL thickness were measured by Cirrus HD-OCT. The research followed the Declaration of Helsinki. The ethics committee of the Tongren Eye Center approved the study and all participants provided an informed consent. **Results** There were statistical differences in all measurement parameters (mGCIPL and pRNFL) between older and young people (all at $P < 0.05$) except nasal pRNFL thickness. Minimum mGCIPL thickness was significantly different between older and young group [(74.02±11.01) μm vs. (82.74±3.94) μm ; $t =$

-7.290, $P < 0.001$], while in the pRNFL parameters, temporal pRNFL thickness was significantly changed between older and young group [(70.83 ± 12.30) μm vs. (82.10 ± 17.02) μm ; $t = -3.930$, $P < 0.001$]. The nasal pRNFL thickness showed no significant difference between the two groups. **Conclusions** All mGCIPL and most pRNFL parameters in older people were obviously thinner than young people except nasal pRNFL, age factor should be considered seriously in the progression analysis of glaucomatous neuropathy.

[Key words] Tomography, optical coherence/methods; Ganglion cell-inner plexiform layer/diagnosis; Retinal nerve fiber layer; Glaucoma; Macula

Fund program: National Natural Science Foundation of China (11571031); Scientific Research Foundation of Beijing Tongren Hospital, Capital Medical University (2015-YJJ-ZZL-011)

青光眼损害的特征性表现是视网膜神经节细胞 (retinal ganglion cells, RGCs) 及其轴突丢失, 继而导致视盘周围视网膜神经纤维层 (peripapillary retinal nerve fiber layer, pRNFL) 变薄、视盘凹陷。研究发现, 当出现青光眼特征性视野改变时已有 20% ~ 40% 的 RGCs 丢失^[1-3]。光相干断层扫描 (optical coherence tomography, OCT) 是一种光学成像技术, 具有高分辨率、断层扫描和实时测量的特点, 是辅助眼科诊断的一个重要工具。OCT 在青光眼诊断中的应用主要是评价 pRNFL 厚度。然而, 视网膜 50% 的 RGCs 集中在 4.5 mm 的黄斑区, 且细胞体积大, 测量敏感性高。研究发现, 利用 OCT 对黄斑区视网膜内层厚度进行分析, 一致性和敏感性均好, 可能成为早期诊断青光眼的指标^[4-7]。临床上对于青光眼进展的随访常持续数年, 甚至终身, 尽管很多光学设备的数据分析包含年龄相关正常数据库, 但是对于患者随访时出现的进行性神经细胞层丢失并不能说明是由于青光眼进展还是年龄改变。已经证实年龄相关性的神经元丢失主要位于内层视网膜, 随着年龄增加 RNFL 厚度逐渐变薄。研究显示, 年龄相关的 RNFL 厚度改变为每年 0.20 ~ 0.23 μm , 丢失率每年约为 0.2%^[8-10]; RGCs 细胞体和轴突的组织学分析也证明, 随着年龄增加, 神经元树突和轴突及突触密度明显减少, 内层视网膜明显变薄, 而外层视网膜无明显变化^[11]。Cirrus HD-OCT 提供了一种节细胞分析算法, 测量的是黄斑神经节细胞-内丛状层 (macular ganglion cell-inner plexiform layer, mGCIPL) 厚度, 短期及长期测量重复性和一致性均好^[12-14], 对于青光眼具有与 pRNFL 类似的诊断效能^[15], 但 mGCIPL 随年龄变化的改变尚不清楚。因此, 本研究旨在研究年龄对于 mGCIPL 和 pRNFL 厚度的影响, 从而为青光眼性视神经病变进展分析提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

采用前瞻性系列病例研究设计。2016 年 6—7 月

纳入北京同仁医院眼科体检的某事业单位退休职工 67 人 114 眼作为老年人群组, 其中男 61 人 104 眼; 女 6 人 10 眼; 年龄 60 ~ 80 岁, 平均 (71.94 ± 6.76) 岁。另选取同期体检的 20 ~ 40 岁 24 人 42 眼作为年轻人群组, 其中男 8 人 14 眼; 女 16 人 28 眼; 平均年龄 (30.45 ± 6.75) 岁。所有受检者均行视力、屈光度、眼压、裂隙灯显微镜、彩色眼底照相、眼前节照相和 Cirrus HD-OCT (德国 Carl Zeiss 公司) 检查。纳入标准: (1) 最佳矫正视力 ≥ 0.5 , 球镜屈光度为 -5.00 ~ +5.00 D; (2) 眼压 10 ~ 21 mmHg (1 mmHg = 0.133 kPa); (3) 屈光间质透明, 除白内障手术之外无内眼手术史; (4) 房角开放。排除标准: (1) 最佳矫正视力 < 0.5 , 屈光度 $> \pm 5$ D; (2) 眼压 ≥ 21 mmHg; (3) 屈光间质混浊干扰眼底成像或 Cirrus HD-OCT 成像; (4) 房角关闭; (5) 有黄斑疾病或任何引起视神经改变的眼部或系统性疾病。所有受检者均经 2 位青光眼医师筛查, 2 人意见一致则入组, 如不一致则排除。本研究遵循赫尔辛基宣言, 并经首都医科大学附属北京同仁医院伦理委员会批准, 受检者或其监护人签署知情同意书 (伦审号: TRECKY2016-012)。

1.2 方法

采用 Cirrus HD-OCT 5000 (Software version 8.0) 进行扫描, 无需扩瞳, 嘱受试者下颌置于颌托, 固视光标, 检查按标准方法进行。所有受试者均进行黄斑模块和视盘模块扫描, 信号强度 ≥ 6 的扫描纳入分析。黄斑模块包含了 512 个水平 B 扫描, 每个 B 型超声扫描由 128 个 A 型超声扫描构成, 测量范围为 6 mm × 6 mm。视盘模块包含 200 × 200 个轴向扫描, 测量范围为 6 mm × 6 mm。mGCIPL 厚度测量指标包括平均值、最小值、上方区域、鼻上区域、鼻下区域、下方区域、颞下区域和颞上区域。pRNFL 厚度测量指标包括平均值、上方区域、下方区域、颞侧区域和鼻侧区域 (图 1)。

1.3 统计学方法

采用 SPSS 16.0 统计学软件 (美国 SPSS 公司) 进行统计分析。本研究测量指标的数据经 K-S 检验呈正态分布, 以 $\bar{x} \pm s$ 表示。老年人群组和年轻人群组

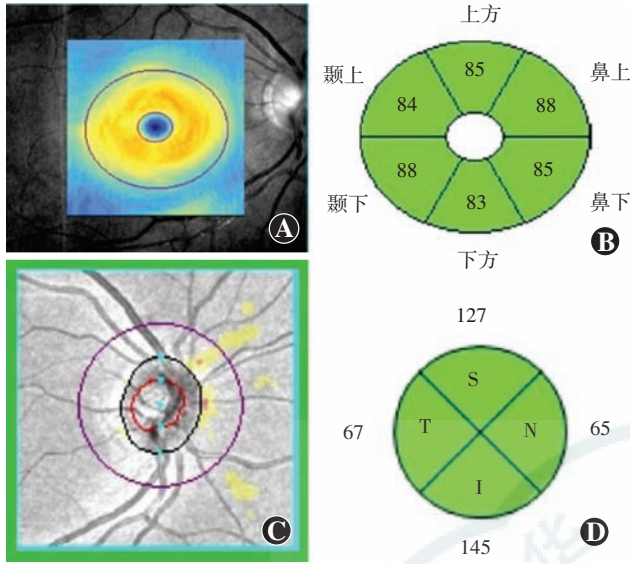


图 1 Cirrus HD-OCT 行 mGCIPL 和 pRNFL 扫描 A: mGCIPL 地形图(范围为 6 mm×6 mm), 可见黄斑区的 GCIPL 地形图呈面包圈样, 厚度大小均匀 B: mGCIPL 各个区域的测量值 C: pRNFL 扫描偏差图(范围为 6 mm×6 mm) D: pRNFL 各个区域测量值, 可见下方和上方较厚, 颞侧和鼻侧较薄

mGCIPL 厚度测量指标(平均值、最小值、上方区域、鼻上区域、鼻下区域、下方区域、颞下区域和颞上区域)和 pRNFL 厚度测量指标(平均值、上方区域、下方区域、颞侧区域和鼻侧区域)的差异比较采用独立样本 *t* 检验。 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 老年人群组与年轻人群组 mGCIPL 厚度的比较

老年人群组 mGCIPL 厚度各个参数均较年轻人群组明显变薄, 差异均有统计学意义(均 *P* < 0.05)。 mGCIPL 平均值随年龄变化值为 -0.14 μm/年。 mGCIPL 各参数中, 最小值改变最大, 为 (74.02 ± 11.01) μm, 低于年轻人群组的 (82.74 ± 3.94) μm, 差异有统计学意义 (*P* < 0.001), 其他参数厚度变化较大的依次为下方区域、鼻下区域、平均值; 颞上区域变化最小, 老年人群组颞上区域 mGCIPL 为 (80.89 ± 7.80) μm, 较年轻人群组的 (83.86 ± 4.00) μm 降低, 差异有统计学意义 (*P* = 0.020) (表 1)。

2.2 老年人群组和年轻人群组 pRNFL 厚度的比较

除鼻侧区域外, 老年人群组 pRNFL 厚度各个参数均较年轻人群组明显变薄。 根据线性回归方程计算出 pRNFL 平均值随年龄变化值为 -0.25 μm/年。 老年人群组 pRNFL 各参数中 pRNFL 颞侧区域变化最大, 为 (70.83 ± 12.30) μm, 较年轻人群组的 (82.10 ± 17.02) μm 降低, 差异有统计学意义 (*P* < 0.001); 其他依次为下方区域、平均值和上方区域。 老年人群组和年轻人群组鼻侧区域 pRNFL 厚度分别为 (68.21 ± 10.50) μm 和 (71.79 ± 9.60) μm, 差异无统计学意义 (*P* = 0.056) (表 2)。

表 1 Cirrus HD-OCT 测量老年人群组和年轻人群组 mGCIPL 厚度各参数的比较 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

组别	眼数	平均值	最小值	上方区域	颞上区域	颞下区域	下方区域	鼻下区域	鼻上区域
老年人群组	114	79.70 ± 6.78	74.02 ± 11.01	81.32 ± 7.12	80.89 ± 7.80	79.64 ± 7.31	75.04 ± 8.35	78.81 ± 8.78	82.74 ± 7.56
年轻人群组	42	85.14 ± 3.73	82.74 ± 3.94	86.14 ± 4.26	83.86 ± 4.00	84.71 ± 4.26	82.76 ± 4.18	85.81 ± 4.41	87.74 ± 4.59
<i>t</i> 值		-6.350	-7.290	-5.150	-2.350	-5.340	-7.620	-6.560	-4.960
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	0.020	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

注: mGCIPL: 黄斑神经节细胞-内丛状层(独立样本 *t* 检验)

表 2 Cirrus HD-OCT 测量老年人群组和年轻人群组 pRNFL 厚度各参数的比较 ($\bar{x} \pm s, \mu\text{m}$)

组别	眼数	平均值	上方区域	下方区域	颞侧区域	鼻侧区域
老年人群组	114	94.64 ± 6.78	118.93 ± 18.07	120.48 ± 19.70	70.83 ± 12.30	68.21 ± 10.50
年轻人群组	42	104.24 ± 7.42	127.57 ± 1.83	136.24 ± 14.03	82.10 ± 17.02	71.79 ± 9.59
<i>t</i> 值		-7.640	-5.040	-5.540	-3.930	-1.930
<i>P</i> 值		<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.056

注: pRNFL: 视盘周围视网膜神经纤维层(独立样本 *t* 检验)

3 讨论

早期诊断是青光眼治疗的关键, 目前早期发现青光眼主要依靠视盘改变和 pRNFL 厚度的变薄。 研究发现, 黄斑区是 RGCs 的集中区域, 节细胞层有超过一层的细胞厚度, 其胞体直径为其轴突的 10 ~ 20 倍, 且其变异程度小于周边视网膜。 因此, 测量黄斑内层视网膜厚度有可能

成为客观监测 RGCs 丢失的重要手段, 本研究中测量的是 mGCIPL 厚度。 临床中青光眼的监测和视神经病变患者的随访往往持续数年, 甚至终身需要观察结构和功能的改变。 目前, 青光眼结构性丢失主要依靠 OCT 检查进行定量分析, mGCIPL 厚度和 pRNFL 厚度为常用测量参数。 尽管目前临床中 OCT 设备均包含不同年龄的正常人数据库, 可以在单次检查中发现平均或局部 mGCIPL 或

pRNFL 厚度的缺损,但是在青光眼或视神经病变的患者进行 OCT 随访时,OCT 检查仅能显示这些神经纤维层厚度丢失的程度,并不能分辨出这些丢失是由于青光眼进展还是由于年龄相关性改变引起,因此影响 OCT 随访结果的判读。

本研究中老年人群 mGCIPL 厚度各个参数均较年轻人群明显变薄,mGCIPL 平均值随年龄变化为 $-0.14 \mu\text{m}/\text{年}$ 。mGCIPL 厚度不包含 RNFL,正常人群变异小,而且可以更真实地反映 RGCs 细胞体的数量。组织学研究结果也证实老化的视网膜出现 RGCs 层和内丛状层的变薄,主要原因并不是 RGCs 数量的减少,而是 RGCs 的轴突面积减少、突触密度减少使得 RGCs 之间出现空隙,继而引起视觉减退^[11]。尽管所有区域老年群体都较正常人群变薄,但是下方和鼻下区域变化幅度最大,与 pRNFL 随年龄改变的变化规律一致。除了年龄因素外,还有其他因素可能对 mGCIPL 厚度产生影响,包括种族、屈光度和眼轴长度等。研究显示,高加索人 mGCIPL 厚度明显薄于西班牙人和亚洲人^[8];还有研究显示,黄斑内层厚度与近视程度和眼轴长短有关,高度近视患者或长眼轴的患者所测得的黄斑内层视网膜厚度明显薄于中低度近视患者^[16-17],因此本研究排除了高度近视带来的测量偏差,仅允许中低度近视患者入组,尽量减少屈光不正造成的混杂因素。

除了测量 mGCIPL 参数,本研究中同时比较了 pRNFL 在老年人群和年轻人群之间的差别,结果发现 pRNFL 平均值随年龄变化为 $-0.25 \mu\text{m}/\text{年}$,与大部分已发表的研究结果类似^[8-10]。除了鼻侧区域,老年人群组的大部分 pRNFL 参数较年轻人群组明显变薄。尽管 pRNFL 厚度的测量很难排除非神经组织,例如血管和胶质组织,但是已有的研究均证实神经和非神经组织都显示年龄相关性改变,但是血管成分的变化远小于神经组织成分^[10]。在 pRNFL 的各个区域中,颞侧和下方区域 pRNFL 厚度改变幅度最大,而 Parikh 等^[18]对印度人群的研究结果显示年龄相关性改变主要在下方和鼻侧,与本研究结果有差别。本研究结果显示,pRNFL 的鼻侧区域,老年人群组和年轻人群组相比厚度无明显变化,说明鼻侧 pRNFL 受年龄影响不大。然而我们之前的研究中发现早期青光眼患者鼻侧 pRNFL 已经有明显变薄^[15],因此鼻侧 pRNFL 厚度的改变有可能成为青光眼随访中不受年龄影响的可靠指标。也有可能是因为鼻侧 pRNFL 厚度偏薄,研究结果存在偏差,需要进一步探讨。

本研究还存在一定的限制,本研究中仅比较 60 ~ 80 岁人群和 20 ~ 40 岁人群之间 mGCIPL 和 pRNFL 参数的

变化,尽管变化趋势已经非常明确,但是尚缺乏 40 ~ 60 岁人群的数据,下一步我们会继续补充收集这部分人群的参数指标,进一步完善 mGCIPL 和 pRNFL 厚度变化的先后顺序。此外,入组人群中男性和女性受试者比例差别较大,且没有随机选择一眼来进行研究,存在一定的选择偏倚。虽然近几年研究和最新的扫频域 OCT 结果显示,mGCIPL 和 pRNFL 与性别和眼别均无明显相关^[19-20],但是这些相关分析仍需在今后的研究中进一步探讨。

综上所述,本研究应用 Cirrus HD-OCT 测量老年人群 mGCIPL 和 pRNFL 厚度参数与年轻人群的差别,结果发现老年人群 mGCIPL 的各个参数和大部分 pRNFL 厚度参数较年轻人群明显变薄,而鼻侧 pRNFL 厚度无明显差别,因此,在青光眼或视神经病变的随访中需要考虑年龄因素的作用。

参考文献

- [1] Quigley HA, Dunkelberger GR, Green WR. Retinal ganglion cell atrophy correlated with automated perimetry in human eyes with glaucoma [J]. *Am J Ophthalmol*, 1989, 107 (5): 453-464.
- [2] Kerrigan-Baumrind LA, Quigley HA, Pease ME, et al. Number of ganglion cells in glaucoma eyes compared with threshold visual field tests in the same persons [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2000, 41 (3): 741-748.
- [3] Tuulonen A, Lehtola J, Airaksinen PJ. Nerve fiber layer defects with normal visual field. Do normal optic disc and normal visual field indicate absence of glaucomatous abnormality? [J]. *Ophthalmology*, 1993, 100 (5): 587-597.
- [4] Tan O, Chopra V, Lu AT, et al. Detection of macular ganglion cell loss in glaucoma by Fourier-domain optical coherence tomography [J]. *Ophthalmology*, 2009, 116 (12): 2305-2314. DOI: 10.1016/j.ophtha.2009.05.025.
- [5] Mwanza JC, Durbin MK, Budenz DL, et al. Profile and predictors of normal ganglion cell-inner plexiform layer thickness measured with frequency-domain optical coherence tomography [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2011, 52 (11): 7872-7879. DOI: 10.1167/iovs.11-7896.
- [6] Takayama K, Hangai M, Durbin M, et al. A novel method to detect local ganglion cell loss in early glaucoma using spectral-domain optical coherence tomography [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2012, 53 (11): 6904-6913. DOI: 10.1167/iovs.12-10210.
- [7] 霍妍佼, 郭彦, 王怀洲. OCT 测量黄斑内层视网膜厚度在青光眼诊断中的研究进展 [J]. *国际眼科纵览*, 2016, 40 (3): 150-155. DOI: 10.3706/cma.j.issn.1673-5803.2016.03.002.
- [8] Budenz DL, Anderson DR, Varma R, et al. Determinants of normal retinal nerve fiber layer thickness measured by Stratus OCT [J]. *Ophthalmology*, 2007, 114 (6): 1046-1052.
- [9] Harwerth RS, Wheat JL, Rangaswamy NV. Age-related losses of retinal ganglion cells and axons [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2008, 49 (10): 4437-4443. DOI: 10.1167/iovs.08-1753.
- [10] Patel NB, Lim M, Gajjar A, et al. Age-associated changes in the retinal nerve fiber layer and optic nerve head [J]. *Invest Ophthalmol Vis Sci*, 2014, 55 (8): 5134-5143. DOI: 10.1167/iovs.14-14303.
- [11] Samuel MA, Zhang Y, Meister M, et al. Age-related alterations in neurons of the mouse retina [J]. *J Neurosci*, 2011, 31 (44): 16033-16044.
- [12] Mwanza JC, Oakley JD, Budenz DL, et al. Macular ganglion cell-inner plexiform layer: automated detection and thickness reproducibility with

spectral domain-optical coherence tomography in glaucoma[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2011, 52(11): 8323-8329. DOI: 10.1167/iovs.11-7962.

[13] Wadhvani M, Bali SJ, Satyapal R, et al. Test-retest variability of retinal nerve fiber layer thickness and macular ganglion cell-inner plexiform layer thickness measurements using spectral-domain optical coherence tomography[J]. J Glaucoma, 2015, 24(5): 109-115. DOI: 10.1097/IJG.000000000000203.

[14] Kim KE, Yoo BW, Jeoung JW, et al. Long-term reproducibility of macular ganglion cell analysis in clinically stable glaucoma patients [J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2015, 56(8): 4857-4864. DOI: 10.1167/iovs.14-16350.

[15] 霍妍佼, 郭彦, 洪洁, 等. 高分辨率 OCT 测量神经节细胞-内丛状层厚度在青光眼早期诊断中的作用 [J]. 眼科, 2013, 22(6): 374-377.

[16] Akcay BI, Gunay BO, Kardes E, et al. Evaluation of ganglion cell complex and retinal nerve fiber layer in low, moderate, and high myopia: a study by RTVue spectral domain optical coherence tomography[J]. Semin Ophthalmol, 2017, 32(6): 682-688. DOI: 10.3109/08820538.2016.1170157.

[17] Kang SH, Hong SW, Im SK, et al. Effect of myopia on the thickness of the retinal nerve fiber layer measured by Cirrus HD optical coherence tomography[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2010, 51(8): 4075-4083. DOI: 10.1167/iovs.09-4737.

[18] Parikh RS, Parikh SR, Sekhar GC, et al. Normal age-related decay of retinal nerve fiber layer thickness[J]. Ophthalmology, 2007, 114(5): 921-926.

[19] Kim NR, Kim JH, Lee J, et al. Determinants of perimacular inner retinal layer thickness in normal eyes measured by Fourier-domain optical coherence tomography[J]. Invest Ophthalmol Vis Sci, 2011, 52(6): 3413-3418. DOI: 10.1167/iovs.10-6648.

[20] Wang J, Gao X, Huang W, et al. Swept-source optical coherence tomography imaging of macular retinal and choroidal structures in healthy eyes [J/OL]. BMC Ophthalmol, 2015, 15: 122 [2017-10-09]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4574621/>. DOI: 10.1186/s12886-015-0110-3.

(收稿日期: 2016-09-27 修回日期: 2018-03-04)
(本文编辑: 杜娟)

读者 · 作者 · 编者

本刊对中英文摘要的要求

论著或综述文稿正文请撰写中英文摘要。原创性论著文稿要求为结构性摘要,包括背景(Background)、目的(Objective)、方法(Methods)、结果(Results)和结论(Conclusions) 5 个要素,摘要应能够回答以下问题:(1)为什么进行这项研究。(2)主要用什么方法进行研究。(3)获得什么主要结果。(4)通过研究得出什么结论等。其中背景部分请概括本课题所涉及的研究内容及亟待解决的问题。目的部分为本课题对上述提出问题设立的目标。方法部分应提供研究对象、样本量、分组情况、各组的干预情况、与研究相适应的观察或检测指标,获得结局指标的手段和设备等。临床研究请说明是前瞻性研究、回顾性研究还是观察性研究。结果部分请客观描述研究的主要发现,包括主要的形态学检查表现、相关的关键性或主要的量化资料以及相应的统计学比较结果,须写明统计学量值及其概率值。结论部分请提出与本研究论据直接相关的、必然的推论,避免得出过度推测性、评价性和扩大化的结论。摘要请用第三人称客观表述,不列图表,不引用文献,不加评论和解释。英文摘要应与中文摘要内容相对应,但为了对外交流的需要,可以略详细。英文摘要应包括论文题名(正体)及全部作者姓名(汉语拼音,姓在前,首字母大写,名在后,首字母大写,双字连写。如:Yin Xiaohui)、标准化的单位名称、城市名称(汉语拼音)、邮政编码及国家名称(全部为斜体)。并请在另起一行处提供通信作者姓名的汉语拼音和 Email 地址,如 *Corresponding author: Yin Xiaohui, Email: xiaohuih@126.com*。专家述评或综述类文稿请撰写指示性中英文摘要,摘要内容应包含研究涉及的概念、研究的目的、综述资料的来源、复习的文献量、研究的新发现或应用领域、综合的结果和结论及其意义等必要的信息。

研究论文为前瞻性研究者应在中英文摘要结束处提供临床试验注册号,以“临床试验注册(Trial registration)”为标题,提供注册机构名称和注册号。前瞻性临床研究的论著摘要应注明遵循 CONSORT 声明(Consolidated Standards of Reporting Trials)(<http://www.consort-standart.org/home>)。

本刊对论文中关键词的著录要求

本刊投稿的论文请分别在中英文摘要下方标引 3~5 个关键词以便于编制文献索引。关键词应选取能反映文章主题概念的词或词组,中英文关键词应一致。投稿作者可登陆 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh> 或 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=mesh> 网站从美国国立医学图书馆的 MeSH 数据库中选取关键词,其中文译名可参照中国医学科学院信息研究所编译的《医学主题词注释字顺表》。未被词表收录的新的专业术语(自由词)可直接作为关键词使用,但应排序在最后。中医药关键词应从中国中医科学院中医药信息研究所编写的《中医药主题词表》中选取。关键词中的缩写词应按《医学主题词注释字顺表》还原为全称,各关键词之间用“;”分隔。

(本刊编辑部)